Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

THE ALCHEMIST (After Teniers)

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Papier-Fabrikant

6

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Wärmewirtschaft und Sulfitkochprozeß.

Von Dipl.-Ing. Laaser.

Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 11. Dezember 1926 in Berlin.

Meine Damen und Herren!

Ueber Wärmewirtschaft ist bekanntlich in den letzten Jahren sehr viel gesprochen und geschrieben worden, so daß wie üblich das Interesse an dieser Materie etwas zu erschlaffen beginnt. Das ist auch leicht verständlich, wenn man bedenkt, daß häufig der Erfolg wärmewirtschaftlicher Maßnahmen in einem Mißverhältnis zu dem Maße der aufgewendeten Mittel steht. Wir wissen ja alle, daß man wärmetechnisch großartige Erfolge erzielen kann, aber wenn man diese im Rahmen der Gesamtwirtschaft betrachtet, so stellt sich manchmal heraus, daß zwar einige Prozente Kohle oder Wärme gespart werden, aber das Endprodukt, mit dem man Geld verdienen muß, wird durchaus nicht billiger. Dazu kommt, daß unter den heutigen Verhältnissen Konjunktur- und Absatzfragen oft eine größere Rolle spielen, und Sie wissen ja sowohl aus eigener Erfahrung wie auch aus Abhandlungen und Vorträgen, daß zu jedem Betrieb eine Mindestproduktion gehört, bei deren Unterschreiten auch im bestgeleiteten Betrieb eine Rentabilität aufhört. Da jedoch von mancher Seite die wärmewirtschaftlichen Probleme allzu sehr in den Vordergrund gedrängt wurden, habe ich mich bereits vor mehr als einem Jahre veranlaßt gesehen, im „Archiv für Wärmewirtschaft" einen Artikel zu veröffentlichen: „Der Sinn der Wärmewirtschaft", dessen Kern ich folgendermaßen definierte: „Wärmewirtschaft besteht darin, den gesamten Produktionsprozeß nach wirtschaftlichen Grundsätzen in allen Einzelheiten durchzuprüfen und mit Hilfe neuzeitlicher Wärmetechnik die Befriedigung des Bedarfs mit dem geringsten Aufwand an Mitteln durchzuführen; sie ist also nur eine Abart der Produktionswirtschaft, wenn man als Bezugseinheit die Wärmemenge verwendet."

Aus dieser Definition geht klar hervor, daß man in der Wärmewirtschaft alle Produktionsgrößen in WE einführen muß, also auch Löhne, Unkosten usw. usw., d. h. aber, daß man damit wieder auf die Endkalkulation kommt. Die Wärmewirtschaft hat sich willig dem Produktionsprozeß ein-, unter Umständen sogar unterzuordnen, sie darf sich aber auch nicht damit begnügen, daß sie den Dampf- und Wärmeverbrauch je Produktionseinheit feststellt, z. B. im Kochprozeß, sondern sie muß weiter greifen und, um nur ein Beispiel herauszugreifen, auch die für Transporte usw. aufgewendete Energiemenge in Betracht ziehen.

Wir könen daher ruhig sagen, daß unter Umständen eine wärmetechnisch weniger vollkommene Maßnahme sich auf die Kosten des Endproduktes vorteilhafter auswirkt, als eine zwar bis in die feinsten Einzelheiten vollkommene wärmetechnische Lösung, die wirtschaftlich sich dann als schwerer Ballast auswirkt. Es sei mir gestattet, an ein Beispiel zu erinnern, das ich bereits vor vielen Jahren brachte, bei welchem ich feststellte, bis zu welchem Maße man Dampf oder Wärme, z. B. bei Kondensationsanlagen, ungenutzt entweichen lassen kann, ehe der Betrieb unwirtschaftlicher wird als bei einer Kondensationsanlage, und solche Beispiele lassen sich in Fülle bringen. Um Mißverständnisse zu vermeiden, soll damit nicht gesagt sein, daß man die Wärmewirtschaft vernachlässigen soll, aber man soll Wirtschaften nicht mit Konstruieren verwechseln.

Dank der liebenswürdigen Aufforderung Ihres Geschäftsführers, Herrn Dr. Opfermann, dem ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte, habe ich diesen Vortrag übernommen, jedoch gleich mit der Bedingung, nicht länger als 20 Minuten zu reden. Ich bin gern darauf eingegangen, zumal eine eingehende Behandlung dieses Themas uns tagelang festhalten würde, vor allem aber liegen so ausgezeichnete Arbeiten wie die von Dr. v. Laßberg, Dr. Sieber und vielen andern vor, daß schon ein gewisser Mut dazu gehört, hier noch Ergänzungen bringen zu wollen.

Meine Herren! Ich habe es immer als die vornehmste Aufgabe der Wärmewirtschaft betrachtet, Anregungen zu geben und nicht bloß Feststellungen zu machen, und so möchte ich heute über das Gebiet der Feststellungen, die häufig infolge der mangelhaften Angaben über die Begleitumstände nur bedingten Wert für Vergleiche haben, hinausgehen und einer Frage meine Aufmerksamkeit schenken, die meines Erachtens bisher nicht genügend behandelt worden ist.

Ich muß dabei an eine Bemerkung des Herrn Dr. Klein gelegentlich seines Vortrages vom 25. Oktober 1926 im Berliner Bezirksverein anknüpfen, daß der chemisch-technische Teil der Celluloseherstellung zwar sehr weit vorgeschritten ist, daß aber der mechanisch-technische Teil noch manches zu wünschen übrig lasse. Das ist für uns Ingenieure recht peinlich, ich persölich glaube aber, daß darin ein Körnchen Wahrheit liegt.

Ich muß aber dazu weiter ausholen:

Die physikalischen Grundgesetze, insbesondere, daß man Wärme nicht von einem kälteren auf einen wärmeren Körper übertragen kann (sprachlich einige Ungenauigkeiten, da Wärme ein Skalar ist), bedingen es, daß man den Produktionsprozeß so ordnen muß, daß möglichst immer eine stufenweise Ausnutzung des vorhandenen Temperaturgefälles vorhanden ist. Es geht ja leider nicht, wie z. B. in

440235

Digitized by Google

der Elektrotechnik, daß man mit ganz geringen Verlusten die Spannung um ein mehrfaches erhöht, wir müssen in der Wärmetechnik vielmehr jede Temperaturerhöhung voll bezahlen, weil sich der Verwandlungswert, die Entropie, ändert.

Wir sind aber bei allen industriellen Prozessen auf eine Mindesttemperaturhöhe festgelegt, die sogenannte Arbeitstemperatur, die praktisch immer über dem theoretischen Wert der Reaktionstemperatur liegt, da wir aus den oben angeführten Gründen immer ein Temperaturgefälle haben müssen. Wir kennen eine Reihe von Arbeitstemperaturen, ich nenne nur das Brennen von Kalkstein, wobei die Trennung der Kohlensäure bei einer Temperatur von 860° stattfindet, während die Arbeitstemperatur der Brennzone auf rund 1100° liegt, das Schmelzen von Roheisen, also den Kupolofenprozeß, dann den Hochofenprozeß und andere mehr. Allen diesen wärmeverbrauchenden Prozessen ist eigentümlich, daß sie unter Abwesenheit von Wasser stattfinden und demnach bei diesen hohen Temperaturen unter Atmosphärendruck, so daß man in der Lage ist, diese Prozesse kontinuierlich, fortlaufend durchzuführen. Der Wärmeträger wird also auf der einen, der Werkstoff auf der anderen Seite zugeführt und durch die Wärmemengen, deren Temperatur unter der Arbeitstemperatur liegt, also die sogenannten Abwärmemengen, fast auf Arbeitstemperatur gebracht, so daß fast nur noch die Spaltungswärme aufzubringen ist, außerdem natürlich wie immer die unvermeidbaren Verluste zu decken sind. Die Abwärmemengen, die an die abgehenden heißen Gase gebunden sind, führen nur noch Teile der aufgewendeten Wärmemengen als Verlust ab, und wir haben ein Analogon im Dampfkesselbetrieb, bei dem ebenfalls kontinuierlich gearbeitet wird und die Abgasverluste bei ordnungsmäßigen Anlagen 15 bis höchstens 20% aufweisen.

Zu bemerken ist noch, daß nach einer älteren Literaturangabe die Reaktionswärme beim Lösen der Inkrusten nur 12750 kcal je 100 kg Zellstoff ausmacht, während die aufgewendete Wärmemenge mit 197000 kcal angegeben ist. Das ist eine Ausnutzung von nur 6,5% der aufgewendeten Wärme. Selbst in dem beigefügten Idealprozeß würde bei Rückgewinnung von insgesamt 91400 kcal die Ausnutzung nur rund 12% der aufgewendeten Wärmemenge ausmachen, also ein Ergebnis, das recht traurig stimmt.

Im Gegensatz zu den oben angegebenen Beispielen weisen eine Reihe von Prozessen die Eigentümlichkeit auf, daß sie infolge der Verwendung wässeriger Lösungen und der erforderlichen, über 100° C liegenden Temperaturen an Drücke gebunden sind, die mehr oder weniger über Atmosphärendruck liegen, damit aber die Verwendung von druckfesten Gefäßen verlangen. Zu diesen gehört auch der Sulfitkochprozeß, und es entsteht nunmehr die Frage, ob es auch bei diesem wie in anderen Fällen möglich ist, ein kontinuierliches Verfahren durchzubilden, bei dem also Anfangs- und Endtemperatur annähernd gleich sind, gleichgültig wie hoch die zwischenliegende Arbeitstemperatur ist.

Zur Prüfung dieser Frage ist es nötig, die Reaktionstemperatur festzustellen, bei welcher die Lösung der Inkrusten stattfindet. Diese wird allgemein mit 105 bis 108° C angegeben, und es ist interessant, daß diese Temperatur bei fast allen Faserstoffen eine gewisse Rolle spielt, auf die ich hier nicht näher eingehen will. Hier interessiert nur, wie hoch sie ist und daß die Reaktion verhältnismäßig schnell eintritt. Diese Temperatur entspricht einem Wasserdampfdruck von nur 0,4 atü, und ich erinnere zum Vergleich daran, daß z. B. Niederdruckdampfheizungen häufig mit etwa 0,3 atü bei offenem Standgefäß arbeiten und daß Hochhausheizungen häufig mit etwa 3,0 atü ebenfalls mit offenem Standrohr arbeiten unter Verwendung von Heißwasser als Wärmeträger.

Trotz dieser relativ niedrigen Reaktionstemperatur ist die Arbeitstemperatur meist höher, beim M-Verfahren etwa 125°, entsprechend 1,5 atü, beim RK-Verfahren bis 145°, entsprechend 3,3 atü oder 33 m Wassersäule. Der Grund zu dieser Temperaturerhöhung liegt ja im wesentlichen in dem schlechten Ausgleich der Breimasse, und die neueren Bestrebungen, die Ausbeute pro Kubikmeter Kochervolumen immer weiter zu steigern, gestalten den Umlauf im Kocher immer schwieriger, und je geringer die Laugenmenge wird, um so langsamer geht der Ausgleich vonstatten. Ich persönlich bin ja der Ansicht, daß die örtliche Ueberhitzung der Lauge an den Heizflächen und besonders beim RK-Verfahren an der Berührungsstelle der Lauge mit dem überhitzten Dampf zu Abscheidungen der SO_2 führt; aber diese Frage steht ja hier nicht weiter zur Erörterung.

Typische M-Diagramme zeigen, daß nach Erreichung einer Temperatur von 110 bis 112° gewöhnlich die Kochung steht, oder zum mindesten die Dampfzufuhr stark gedrosselt wird. Das bedeutet, daß der Ausgleich geschaffen werden soll zwischen den Schichten verschiedener Erwärmung und auch verschiedener Laugenkonzentration, die sich logischerweise nur bei ungenügendem Umlauf einstellen können. Eine Besserung des Umlaufs würde eintreten können, wenn die Dichte geringer wird, d. h. das Verhältnis Lauge/Holz größer wird als bisher. Das hat aber beim intermittierenden Verfahren den Nachteil, daß größere Laugenmengen anzuwärmen sind und demnach die Ablaugenmengen größere Verluste mitnehmen beim Abstoßen aus dem Autoklavenbetrieb. Anders wäre es jedoch, wenn bei gleicher Laugenmenge ein Mehrfaches der Holzmenge durch die Lauge auf irgendeinem Wege hindurchgeleitet werden könnte, denn dann würde die Ankochperiode mit ihrem hohen Druckverbrauch keine erhebliche Rolle mehr spielen und auch die Ablaugenmenge ohne große Bedeutung sein. Theoretisch würde das heißen, daß das Wasser nur gewissermaßen die Rolle des Temperaturerhalters spielt und dabei von der einen Seite das Holz, von der anderen Seite die Reagenzmittel aufnimmt und zusammenführt. Es ist ohne weiteres verständlich, daß in diesem Falle der Wärmeverbrauch, auf größere Zeiträume berechnet, nur noch die Gegenwerte der Reaktionswärme zuzüglich der unvermeidlichen Verluste darstellt und demnach ein Minimum aufweist.

Ehe ich weiter auf die mechanische Lösung des Problems eingehe, möchte ich noch eine Größe erwähnen, der ich die Bezeichnung „Durchlaufgeschwindigkeit" geben möchte.

Digitized by Google

In letzter Zeit ist die Größe Kochgeschwindigkeit °C/H eingeführt worden, mit dem Bemerken, daß eine zu große Anheizgeschwindigkeit verworfen werden müsse, und zwar nicht allein aus wärmewirtschaftlichen, sondern auch aus technologischen Gründen. An anderer Stelle herrscht die Ansicht vor, möglichst schnell anzukochen, um die Umtriebszeit abzukürzen.

Im Zusammenhang mit der erwähnten Literaturstelle (W. f. Pf. 46, 1926, S. 1275) möchte ich einige Zahlen für die Durchlaufsgeschwindigkeit geben. Nach dieser Stelle ist eine Kocherhöhe von 12 m vorhanden, die Kochzeit einschließlich Ankochen beträgt 27 h, ohne Leeren und Füllen des Kochers. Das heißt, wir haben, auf den gesamten Querschnitt bezogen, 12 : 26,9 = 0,446 m/h. Nach anderen Literaturangaben lassen sich Größen von 0,44 bis zu 0,8 m/h ermitteln, ja sogar 1,1 m/h für das Fertigkochen. Der Raumkoeffizient ergibt sich zu 5,45 bis 8,8 max. 13,3 cbm/h. Insgesamt ergeben die Kocher Stoffmengen von 437 bis 650 kg/h/Ltr. Zellstoffs. Ich will hier die Zahlen nur der Größenordnung wegen anführen, ohne Anspruch auf absolute Genauigkeit, die ja Begleitumstände anzuführen erfordern würde.

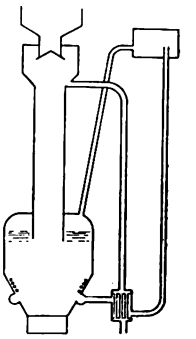
Wir sehen, daß eine Stundenausbeute von 600 oder auch 800 kg nicht erschütternd ist, besonders drastisch wird das Ergebnis aber, wenn man ermittelt, wie groß die Stundenausbeute je Kubikmeter wird. Zweckmäßig ist es es dabei, die oben erwähnte Quelle zu benutzen, da sie in selten freimütiger Weise Einzelheiten gibt und jederzeit nachgeprüft werden kann. Sie ergibt:

1) Anheizen	4,5 h	11750 kg	2620 kg/h	= 17,9 kg/h/m³
2) 1. Kochen	8,5 h	11750 kg	1385 kg/h	= 9,45 kg/h/m³
3) 2. Kochen	6,4 h	11750 kg	1840 kg/h	= 12,4 kg/h/m³
4) 3. Kochen	7,5 h	11750 kg	1565 kg/h	= 11,6 kg/h/m³
	26,9 h		437 kg/h	= 2,97 kg/h/m³

Man kann daraus die Durchlaufsgeschwindigkeit der einzelnen Phasen im Kochprozeß erkennen, vor allem aber die geringe Ausbeute je Stunden/cbm. Andere Quellen ergeben bei größerem Kochervolumen andere, höhere Zahlen.

Diese Zahlen lassen uns sehr klar erkennen, daß die intermittierende Methode der Zellstoffherstellung im druckfesten geschlossenen Gefäß doch recht kostspielig ist, besonders wenn man berücksichtigt, daß die Reaktion beim Lösen der Inkrusten verhältnismäßig schnell vonstatten gehen soll. Ich kann mir daher denken, daß man rein mechanisch ganz andere Wege einschlagen muß, um die Durchlaufsgeschwindigkeit des Stoffes zu erhöhen, und zwar wie bereits angedeutet, in der Weise, daß man durch eine gewissermaßen ruhende Heizschicht die Holzmasse hindurchzieht. Es sind ja schon viele Bestrebungen in dieser Richtung vorhanden, die sich unter der Bezeichnung: Beschleunigung des Laugenumlaufs registrieren lassen, denn diese bezwecken ja auch nichts anderes als eine Vermehrung der Ausbeute pro Stunde und Kubikmeter, indem ein schnellerer Ausgleich innerhalb des Stoffbreies geschaffen werden soll. Die dabei auftretenden Schwierigkeiten sind ja zur Genüge bekannt, als daß ich nötig hätte, sie nochmals alle anzuführen. Vor allem aber ist dabei überall das intermittierende und nicht das fortlaufende Verfahren benutzt worden, und es wäre an der Zeit, auch hier einmal das kontinuierliche Verfahren durchzubilden und zu versuchen.

Nach alledem, was ich vorher ausgeführt habe, wird die folgende Skizze leicht verständlich sein:



Aus einem fortlaufend gespeisten Holzkleinbehälter rutscht diesem ein Rohr zu, das unten in einem Kochgefäß endet. Auf diesem Wege hierher kommt es mit der austretenden Ablauge in Berührung und wird dabei erwärmt, während die Ablauge ihre Wärme abgibt. Die überfließende Ablauge gibt den Rest ihres Wärmeinhalts an die zufließende Frischlauge ab und entweicht, evtl. zu weiterer Verarbeitung. Die Frischlauge, die stark konzentriert sein kann, fließt nur in dem Maße zu, als durch den oberen Ablauf verlorengeht, vor allem aber fortlaufend, wie der ganze Prozeß fortlaufend ist. Das bedingt, daß alle Speicherung in nennenswerter Weise in Fortfall kommt und daß damit der wirtschaftliche Wirkungsgrad des Gesamtbetriebes ein Maximum werden kann.

Diese Zeichnung kann und soll nur eine Systemskizze darstellen und damit andeuten, welches letzten Endes das Ziel sein muß. Sie kann nur andeuten, wie vom Standpunkt des Ingenieurs aus rein mechanisch die Lösung einer erheblichen Produktionssteigerung gefunden werden kann, zumal nur mit Erfahrungswerten gearbeitet wird. Führt diese Form zu einem Erfolg, so darf ich hoffen, daß eine spätere Kritik zu einem günstigeren Urteil über den mechanisch-technischen Teil gelangen wird als es bisher möglich war.

Voraussichtlich werden sich noch eine ganze Reihe von Zwischenlösungen einstellen, aber die Endlösung wird in dieser Richtung liegen, da sie das naturgemäß darstellt.

Holzkochen für Braunschliff.

Von Karl Dauselt.

In Nr. 43 vom 24. Oktober d. J. vorliegender Zeitschrift erschien eine ausführliche Abhandlung über „Kochen und Dämpfen des Holzes für Braunschliff", in dem der Verfasser letzten Endes zu dem Ergebnis gekommen ist, daß nur eine Kupferauskleidung der Holzkocher als die betriebssicherste und rentabelste anzusprechen sei im Gegensatz zu Ausmauerungen. Dem ist aber nicht so, wie in Nachstehendem dargelegt werden soll.

Zunächst sei erwähnt, daß ich beide Kocherauskleidungen — Kupfer wie auch Ausmauerung — in der Praxis in Verwendung habe und daher in beiden Fällen aus Erfahrung sprechen kann. Auch ich hatte ursprünglich nur Kupferauskleidung in den

Digitized by Google

Kochern und dabei die Erfahrung gemacht, daß diese wohl der Ameisensäure widersteht, aber Neigung hat, Risse zu bekommen, die dann zu den hinlänglich bekannten Ausbeulungen und ihren unangenehmen Folgeerscheinungen führen. Uebrigens sei hier noch erwähnt, daß bei Schadhaftwerden einer Kupferauskleidung ihre Aufbeulung und die Anfressungen des schmiedeeisernen Mantels meistens an anderer Stelle erfolgen als in der Nähe der schadhaften Stelle des Kupferbelages. Die Kupferauskleidung bietet also keine Gewähr dafür, daß eine Anfressung des schmiedeeisernen Mantels dort liegt, wo die Kupferauskleidung defekt ist.

Als ich nun meine Kocherei erweitern mußte, ließ ich zwei neu aufzustellende schmiedeeiserne Kocher ausmauern nach besonderem Verfahren, nachdem ich mich überzeugt hatte, daß damit die besten Erfahrungen seit einer Zeit von 15 bis 20 Jahren vorliegen. Auch ich habe mit dieser Ausmauerung nur gute Erfahrungen machen können. Sie wird von Ameisensäure in keiner Weise angegriffen und hat den Vorteil, daß Rißbildungen beim Abkühlen der Kocher nie auftreten, was dadurch erreicht wird, daß durch geeignete Zusammensetzung des Ausmauerungsmaterials dessen Ausdehnungskoeffizient dem des schmiedeeisernen Mantels gleichgemacht wird. Das Ausmauerungsmaterial muß natürlich sorgfältig in einer Dicke von 8—10 cm eingestampft werden und genügend Zeit zum Abbinden haben, dann sind Reparaturen ausgeschlossen. Ein Drehen des ausgemauerten Kochers, wie es bei Kupferauskleidungen nach einer Reihe von Jahren erfolgen muß, ist beim ausgemauerten Kocher nicht notwendig.

Ein weiterer Vorteil der Ausmauerung besteht darin, daß sie zugleich isolierend wirkt und eine besondere äußere Isolierung des Kochers durch Kieselgur o. dgl. nicht notwendig macht, abgesehen davon, daß eine Ausmauerung noch nicht die Hälfte einer Kupferauskleidung kostet. Doch kommt in der Praxis diesem Umstand Bedeutung erst in zweiter Linie zu, Hauptsache ist und bleibt, daß die Ausmauerung absolut dauerhaft und betriebssicher ist und sie beim Kochen des Holzes nicht mehr Dampf erfordert wie eine Kupferauskleidung. Eine Beschädigung der Ausmauerung durch Niederwerfen der ganzen Holzrollen ist nicht beobachtet worden.

Ich möchte dann noch Veranlassung nehmen, auf die vom Verfasser des angezogenen Artikels erwähnte „Druckwelle" einzugehen. Eine solche kann nie und nimmer entstehen, wenn Wasser von niederer Temperatur sich in einem anzukochenden Kocher befindet, weil diese „kühlere" Wassermenge dem eintretenden Dampf Wärme entzieht, diesen also zum Teil kondensiert und somit druckvermindernd wirkt. Das Wasser ist in diesem Falle Wärmespeicher, der die Wärme erst dann abgibt, wenn der Kocherdruck sinkt, nicht aber umgekehrt. Dagegen darf beim Kochen „mit Wasser" der Dampf nie oben in den Kocher eintreten, weil sonst nur der obere Teil des Kochers sich erwärmt und demzufolge ausdehnt, während der untere durch die große Wassermenge an ausreichender Erwärmung behindert wird und sich daher nicht oder sehr viel weniger ausdehnt als der obere Teil. In diesem Falle entstehen im Kochermantel sehr erhebliche Materialspannungen, welche so stark sein können, daß der Mantel den noch hinzukommenden Dampfdruck nicht mehr verträgt und darum zerreißt.

Dies kann eine der Ursachen von Kocher-Explosionen sein. Um solche aber beim Kochen „mit Wasser" zu verhüten, kann man einmal den Kocher rotieren lassen, wodurch der Kochermantel gleichmäßig erwärmt wird, oder, was billiger ist, den Dampf von unten durch das Wasser eintreten lassen, damit dieses sich selbst gleichzeitig und somit auch die untere wasserbedeckte Kocherpartie erwärmt.

Eine „Druckwelle" kann nur entstehen durch Unachtsamkeit des Bedienungspersonals oder nicht einwandfreies Arbeiten etwa dem Kocher vorgeschalteter Reduzierventile, wenn der Kochdampf einem Dampfkessel mit höherem Druck entnommen wird.

Bericht über die Tätigkeit der Bezirksgruppe Berlin im Jahre 1926.

Im Jahre 1926 fanden insgesamt fünf Sitzungen der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure statt.

Die erste Sitzung war am 3. Februar 1926. Es sprach Herr Prof. Freundlich:

„über Adsorption".

Der Vortrag selbst wurde in der „Cellulosechemie", Heft Nr. 4, veröffentlicht, während ein Bericht über denselben im „Papier-Fabrikant", Nr. 8, Seite 122, enthalten ist.

Zu dieser Sitzung waren 30 Teilnehmer erschienen.

Die zweite Sitzung wurde am 25. Februar 1926 abgehalten.

Herr Prof. Herzog sprach über ein

„Kolloid-chemisches Thema: Quellung".

Ein Autorreferat nebst Diskussion befindet sich in Nr. 15 des „Papier-Fabrikant", Seite 266.

Die Sitzung war von 21 Teilnehmern besucht.

Die dritte Sitzung fand am 22. Juni 1926 statt. Herr Prof. Heuser sprach über:

„Hemicellulose".

Eine kurze Notiz über diese Sitzung ist im „Papier-Fabrikant", Nr. 28, Seite 435, enthalten. Der Vortrag und die Diskussion wurden bisher noch nicht veröffentlicht.

Es waren 21 Teilnehmer erschienen.

Die vierte Sitzung fand am 25. Oktober 1926 statt, in welcher Herr Dr. Klein über:

„Fortschritte der Zellstoffabrikation in 40 Jahren"

sprach. Ein Autorreferat hierüber ist im „Papier-Fabrikant", Nr. 48, Seite 747, enthalten.

Zur Sitzung waren 19 Teilnehmer erschienen.

Die fünfte Sitzung wurde am 2. Dezember 1926 abgehalten. Es sprach Herr Prof. Schwalbe über:

Digitized by Google

„Die Standard-Cellulosen".

Die Sitzung war von 18 Teilnehmern besucht. Der Vortrag ist in Nr. 50 des „Papier-Fabrikant", Seite 769, zum Abdruck gekommen.

An Stelle des durch seine Uebersiedlung nach Kanada ausscheidenden Vorstandsmitgliedes, Herrn Prof. Heuser, ist Herr Oberingenieur Hock von den Bergmannwerken getreten.

Der Berliner Bezirksgruppe gehören 36 Mitglieder an.

Der erste Vorsitzende der Bezirksgruppe:
Dr. Carl G. Schwalbe.

Ueber Schwarzfärbung von Papierstoff.

Von Dipl. Ing. Matzner, Kalety, O.-Schl.

Tiefschwarz gefärbtes Papier wird häufig verlangt. Insbesondere lichtempfindliche Waren, wie photographische Platten, Films und Papiere, ferner blanke Metallgegenstände, wie Nähnadeln, Federn usw., erfordern eine Verpackung in möglichst lichtundurchlässig gefärbtes Papier. Für Tapeten wird ein schwarzes Papier gewünscht, das außer farbtief auch in hohem Grade lichtecht sein muß.

Die Schwarzfärbung von Papierstoff mit Teerfarben stößt in mehrfacher Hinsicht auf Schwierigkeiten. Vor allem gibt es keinen absolut schwarzen Farbstoff; erreicht man schon durch Mischung geeigneter Farben ein Tiefschwarz, so werden infolge der hierfür benötigten großen Farbmengen die Färbekosten sehr hoch.

Ein billiges Schwarz bietet die Färbung mit Ruß, doch ist auch die Verwendung dieser Substanz mit Nachteilen verbunden. Der fein verteilte Kohlenstoff ist im Wasser vollkommen unlöslich und hat zur Faser gar keine Affinität, weshalb er sich auf ihr nur sehr schwer und unter Anwendung großer Leimmengen fixieren läßt. Es wird daher vielfach empfohlen, den Stoff zwecks Vorfärbung mit Ruß zu kollern und ihn erst dann im Holländer mit Anilinfarbe zu nüancieren. Doch ist auch dabei nicht zu verhindern, daß ein großer Teil des Russes in das Abwasser geht und der im Papier verbliebene Rest (der die Rolle eines Füllstoffes spielt) das Papier lappig macht und Festigkeit, Glanz, Steifigkeit usw. äußerst nachteilig beeinflußt.

In der Praxis der Papierfärbung bisher noch unbekannt ist die Verwendung von Anilinschwarz. Anilinschwarz ist bekanntlich ein Oxydationsprodukt des Anilins von noch umstrittener, jedenfalls komplizierter chemischer Konstitution. Es wird auf oder besser gesagt in der Faser erzeugt, gehört daher zu den Entwicklungsfarben. Die zu färbende Cellulose wird mit einer konzentrierten Lösung eines Anilinsalzes möglichst dick in den Holländer eingetragen und längere Zeit umgehen gelassen, bis sie von dem Salz durchtränkt ist. Darauf fügt man das Oxydationsmittel, Kalium- oder Natriumbichromat hinzu und — da die Oxydation nur in saurer Lösung vor sich geht — solange portionsweise verdünnte Schwefelsäure, bis über viele Stufen von Grün die gewünschte Tiefschwärze erreicht ist. Anstatt der Säure kann man vorteilhaft Natriumbisulfat verwenden. Auch empfiehlt es sich, die schwefelsaure Tonerde nicht wegzulassen, da nach Wurster zur Erlangung einer tadellosen Leimung das Aluminium-Ion unbedingt notwendig ist. Allerdings genügt etwa die Hälfte der sonst üblichen Menge an $Al_2(SO_4)_3$, da der vorhandene reichliche Säureüberschuß die Harzsäure sicherlich bis auf den letzten Rest ausgefällt hat.

Das schon längere Zeit in der Textilindustrie verwendete Färbeverfahren mit Anilinschwarz liefert ein sehr tiefes und äußerst echtes Schwarz, das aber den Nachteil hat, „nachzugrünen". In der Textilfärberei verhindert man das Nachgrünen, indem man das schwarzgefärbte Baumwollgewebe mit Alkalien behandelt und es nachher nochmals durch eine Bichromatlösung durchzieht. Bei der Papierfärbung hingegen, wo dieser Weg wegen der losen Form des Färbegutes nicht gangbar ist, kann man sich durch Zusatz eines basischen Farbstoffes, insbesondere Methylviolett, helfen; dieser Farbstoff paralysiert als komplementäre Farbe zum Gelb bzw. Grün eine evtl. Nachgrünung, doch muß die Dosierung des Violett mittels eines Handmusters vorher genau bestimmt sein.

Als Einwand gegen diese Färbemethode des Papiers könnte u. a. ins Treffen geführt werden die Schädigung der Faser durch die saure und oxydierende Bichromatlösung. (Die Faserschwächung erfolgt dadurch, daß ein Teil der Cellulose in Hydro- bzw. Oxycellulose überführt wird.) Es empfiehlt sich daher, zur Färbung ungebleichte Cellulose, möglichst Kraftstoff, zu verwenden; die hier in der Faser vorhandenen Ligninreste verhindern eine Gefährdung der eigentlichen Cellulose, weil doch erwiesenermaßen Inkrusten bei der Oxydation resp. Hydrolyse zuerst angegriffen werden. So zeigte sich bei Anwendung von Kraftstoff in einem Falle zwischen gefärbt und ungefärbt bei sonst gleichen Bedingungen kein Unterschied in der Reißlänge, in einem anderen Falle war die Reißlänge des schwarzgefärbten Papiers um 6% geringer. Scheinbar war im Falle 2 die Cellulose weicher gekocht, d. h. freier von Inkrusten, als im Falle 1, so daß durch das Färbebad die Faser zum Teil in Mitleidenschaft gezogen wurde.

Ein weiteres Argument gegen die Anilinschwarzfärbung wäre die Schädigung der Armaturen, Holländermesser, Siebe usw. durch die saure Flüssigkeit, doch ist auch dieses in Anbetracht der großen Verdünnung des Stoffes kaum stichhaltig, um so mehr, als die genannten Maschinenteile für jeden Fall aus säurewiderstandsfähigem Material, wie Phosphorbronze bzw. säurefestem Stahl bestehen. Uebrigens wird sich in einem und demselben Betriebe kaum die Notwendigkeit ergeben, das schwarzgefärbte Papier wochenlang hintereinander laufen zu lassen, denn nur in diesem Falle wäre eine merkliche Schädigung der Maschinenteile oder der Bespannung zu befürchten.

Der Säuregehalt des Papiers, der in diesem speziellen Falle nicht nur schaden, sondern die Verwendung zum Einpacken von säureempfindlichen Waren direkt ausschließen würde, spielt bei Be-

Digitized by Google

nutzung von Schwefelsäure keine Rolle, da diese Säure infolge ihrer Nichtflüchtigkeit die betreffenden Waren keineswegs angreift. Davon kann man sich überzeugen, indem man mehrere blanke Nadeln in mit Anilinschwarz gefärbtes Papier hineinsticht und an säurefreiem und trockenem Orte einige Wochen sich selbst überläßt. Die blanke Metalloberfläche hat selbst durch innigen Kontakt mit dem Papier auch bei längerem Lagern keinen Schaden gelitten.

Zusammenfassend wäre als Vorteil der Anilinschwarzfärbung gegenüber anderer Teerfarben anzuführen: Echtheit, Billigkeit und Farbtiefe, als Nachteile das evtl. Nachgrünen sowie die durch Mitverwendung von Säure und oxydierenden Mitteln verursachten Schädigungen.

Wie oben erwähnt, erweisen sich jedoch diese Schädigungen bei näherer Betrachtung als ziemlich harmlos und könnten bei Anwendung der angeführten und noch festzustellenden Gegenmaßnahmen auf ein Minimum herabgedrückt werden, so daß die Vorteile dieser Färbemethode nicht zu übersehen wären.

Wenngleich eine derartige Färbemethode berechtigte Zweifel an ihrer Durchführbarkeit aufkommen läßt und ein schwefelsäurehaltiges Papier unmöglich ohne erhebliche Schädigung die Trockenpartie passieren wird, haben wir vorstehende Arbeit doch zum Abdruck gebracht, damit die darin gegebenen Anregungen weiter verfolgt und unsere Leser zur Meinungsäußerung veranlaßt werden. (Färbemuster in Form kleiner Papierproben liegen im Verlag.)

Die Hauptschriftleitung.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Kohlenstaubfeuerungen als Zusatzfeuerungen für Müllverbrennungsanlagen.

Der Heizwert des städtischen Mülls ist sehr gering, weshalb seine Verbrennung unter Dampfkesseln gewisse Schwierigkeiten macht. Erst in den letzten Jahren ist es gelungen, von der bisher üblichen Schachtfeuerung abzugehen und das Müll auf mechanischen Rosten zu verbrennen. Wie Ingenieur A. Wolf, der frühere Betriebsleiter des Müllkraftwerkes Berlin-Schöneberg, in der „Feuerungstechnik" vom 15. Juni 1926, S. 24, berichtet, wurde im Jahre 1921 in jenem Müllkraftwerk der Kaskadenrost der Vesuvio-A.-G. eingebaut, der mit Umwälzung der Brennschicht durch zwischen die Roststufen eingeschobene Stößel arbeitet. Zur besseren Zündung des Mülls war über dem Rost in einer Höhe von etwa 1,5 m ein Zündgewölbe eingebaut. Bei einem durchschnittlichen Heizwert des Schöneberger Mülls von 800—1000 W.E. gelang es nicht, den Kessel wirtschaftlich auszunutzen. Dieses Müll allein zu verbrennen, führte ohndies zu Schwierigkeiten, weshalb man Feinkohle zusetzte. Während vorher die stündliche Dampfleistung höchstens 3000 kg betrug, konnte sie bei Zusatz von 15—20 % Feinkohle von 6000 W.E. leicht auf 10000—12000 kg gebracht werden. Die stündlich verbrannte Müllmenge betrug im Durchschnitt 5000—6000 kg. Im Herbst 1924 wurde anstatt der Beimischung der Feinkohle eine Kohlenstaubzusatzfeuerung eingebaut, und zwar nach Herausnahme der Gewölbe im Feuerraum, weil diese für die Flammenentfaltung schädlich sein sollten. Die Staubzusatzfeuerung wurde am Beschickende des Rostes so eingebaut, daß die Kohlenstaubflamme fast senkrecht auf das Bett gerichtet war. Das bewährte sich nicht, so daß die Gewölbe wieder eingebaut wurden, welche die vom Rost senkrecht aufsteigenden Gase über den Rost hin nach vorn zum Beschickende führten. Auch das führte nicht zum Erfolge, da die Kohlenstaubflamme auf das kalte Müll aufschlug und leichte Bestandteile des Mülls aufwirbelte, die dann unverbrannt in die Rückstände gelangten und diese für die Weiterverarbeitung unbrauchbar machten. Die Kohlenstaubzusatzfeuerung wurde daher jetzt in die Rückwand des Feuerraums eingebaut, so daß ihre Flamme das Müll in seiner stärksten Glühzone traf und mit den Rostgasen unter dem Gewölbe nach vorn zog. Das hatte guten Erfolg, weil die abziehenden Heizgase vom gesamten Brennstoff mit den Gewölben eine Temperaturzone bilden, in der aller Brennstoff zur Entzündung kommt. Die Gewölbe haben bei den vielen Versuchen nicht gelitten und beeinträchtigen oder verringern die Leistung der Staubfeuerung nicht. Als Brenner wurden Deustag-Brenner der Deutschen Kohlenstaubfeuerungs-A.-G. benutzt. Es konnten stündlich 7500—8000 kg Müll verbrannt werden, das etwa 40 % Brikettasche enthielt. In der Staubzusatzfeuerung wurden 5—6 % des verbrannten Mülls als Braunkohle von 4900 W.E. zugesetzt. In der Stunde wurden bei 15 kg/qcm Ueberdruck und 350° Ueberhitzung 9000 kg Wasser verdampft. Der mittlere Kohlensäuregehalt betrug 12,5 %. Die Rückstände wurden von der Staatl. Versuchsanstalt Dahlem untersucht und als sehr gut und besonders hart bezeichnet. p.

Versuche mit Gasrotor-Brennern.

In Hüttenwerken ist man bestrebt, einen großen Teil der Hochofen- und Koksofenabgase zur Beheizung der Dampfkessel zu benutzen. Schwierigkeiten bereitet dabei die Bauart eines Brenners, der bei den geringwertigen Hochofengasen — 800 bis 1000 W.E. — mit bester Durchwirbelung und kurzer Brennbahn hohe Leistungen mit gutem Wirkungsgrad erreichen läßt. Wärmeingenieur A. Herberholz berichtet nun in der „Wärme" vom 21. Mai 1926 über Versuche an einem 1899 von der Gewerkschaft Orange gebauten, gichtgasbeheizten Kessel des Eisen- oder Stahlwerkes Hoesch A.-G., der mit zwei Eickworth-Druckbeheizungsbrennern ausgerüstet war. Die Eickworth-Brenner haben sich seit etwa fünf Jahren vielfach bewährt und bringen Gas und Luft ohne das Bunsenprinzip zur guten Mischung. Der Druck des Gases wirkt auf ein Schaufelrad und läßt dieses über einem Ring kreisen, in welchem die Gas- und Primärluftöffnungen abwechselnd hintereinander angeordnet sind, während die Sekundärluft durch in das gleiche Rad eingebaute Flügel eingesaugt wird. Die Umdrehungszahl des Rades fällt mit abnehmender Gasmenge. Zwei Drehschieber dienen zur Regelung der getrennten Primär- und Sekundärluftmenge. Die verwendeten Brenner waren neuester Bauart mit Luftkühlung der Hohlwelle, getrennter Regelung der Primär- und Sekundärluft und arbeiteten unabhängig vom Kaminzug.

Der Zweiflammrohrkessel hatte 91,06 qm Heizfläche, jedes Flammrohr war mit einem Brenner Größe 1, für eine Leistung von je 1000 cbm Gichtgas je Stunde versehen. Bei einer Einstellung des Brenners auf die normale Belastung von 900—1000 cbm je Stunde zeigte sich, daß eine Höchstbelastung

Digitized by Google

bis 1200 cbm und eine Unterbelastung von 700 cbm je Stunde ohne Beeinflussung der vollkommenen Verbrennung und ohne Luftüberschuß erfolgen kann, d. h. der Brenner kann 25 % unter- und überbelastet werden. Der Kohlensäuregehalt, betrug bei den Versuchen 22,8 bzw. 23 %. Die Nutzleistung des Kessels wurde zu 78,5 bzw. 78,9 % ermittelt, ein für einen alten Flammrohrkessel mit sehr geringwertigem Gichtgas von nur 880 W.E. außerordentlich günstiges Ergebnis. Die betriebstechnischen Vorzüge des Eickworth-Brenners bestehen außerdem in einem fast lautlos sich selbst regelnden Gang, weshalb keine besondere Wartung notwendig ist. p.

Vorschubrost für beliebige Kohlensorten.

Prof. A. Lomschakoff in Prag berichtet in der „Wärme" vom 10. und 17. September 1926 über einen neuen Vorschubrost russischen Ursprungs, der seit 1923 von den Skodawerken gebaut wird. Die Hauptkennzeichen dieses Rostes sind folgende: breite, ebene Rostelemente; die freie Rostfläche wird durch feinkörnige, feuerfeste Masse gebildet, welche die Luft dem Brennstoff in unzähligen feinen Strömen zuführt und den Durchfall der Brennstoff- und Aschenteile verhindert; die Brennstoffzuführung ist beträchtlich höher als der Rost angeordnet. Durch letztere Maßnahme wird der Brennstoff beim Herabfallen auf die Rostfläche der Wirkung der strahlenden Wärme vom Feuerungsraum und von der Stirnwand ausgesetzt und dabei erwärmt. Die Rostelemente sind fast wagerecht oder mit schwacher Neigung von 0—9° verlegt. Um die Verbrennung feinkörnigen und staubigen Brennstoffes zu ermöglichen, ist die freie Rostfläche von einer auf ein Gitter oder Sieb aufgebrachten körnigen, feuerfesten Masse gebildet. Diese Masse ist widerstandsfähig genug, um das Gewicht des auf ihr liegenden Brennstoffes zu tragen, läßt aber die Verbrennungsluft hindurch.

Es wird über die Erfahrungen, Heizversuche mit diesem Rost in verschiedenen Anlagen berichtet, wobei Kohlen verschiedener Herkunft, Beschaffenheit und Heizwerte zur Verheizung gelangten. p.

Eine neue scheitrechte Hängedecke als Zündgewölbe.

Die Vorteile der Ausführung von Zündgewölben bei mechanischen Rosten als scheitrechte Hängedecken sind bekannt. Es sind dies in der Hauptsache: einfache Herstellung, große Haltbarkeit und leichte Auswechselbarkeit ausgebrannter Steine. Die Aufhängung der einzelnen Steine erfolgt entweder mittels Klammern, Nasen, Haken unmittelbar an den Steinen oder durch Stangen, welche durch Bohrungen der einzelnen Steine hindurchgesteckt sind. Letztere Aufhängungsart ist von der Chicago Fire Brick Comp. in Chicago neuerdings dahin ausgebildet worden, daß vollkommen glatte Steine ohne Feder und Nut oder sonstige Dichtungsmittel für die Herstellung der Chico-Hängedecke benutzt werden. Die Decke wird aus einer beliebigen Anzahl von Baueinheiten hergestellt, deren jede mittels Hakenstange an die Träger aufgehängt ist. Jede Baueinheit besteht aus vier gleichen Steinen von rechteckigem Querschnitt, die an der einen Breitseite im oberen, mit einer Bohrung versehenen Teile rechtwinklig ausgeschnitten sind. Die Steine werden so auf einer Haltestange aufgereiht, daß je ein Paar flach aneinander liegt, mithin die Ausschnitte an der Baueinheit einmal außen liegen, zum anderen sich in der Mitte zu einem doppelt breiten Ausschnitt ergänzen, durch welchen die Hakenstange an der Haltestange angreift. Da sich die Haltestange mit Spiel frei in den Bohrungen der Steine dreht, können die Steine jeder Baueinheit sich frei nach allen Richtungen ausdehnen. Zum Auswechseln einer ausgebrannten Einheit wird deren Haltestange vom Träger gelöst, so daß sie nach dem Feuerraum hinausgezogen werden kann. Auf demselben Wege wird eine neue Einheit eingeführt und in ihrer Höhenlage, z. B. durch Einbiegen der Haltestange, dem bestehenden Gewölbe angepaßt. Für die Herstellung des Bogens der Hängedecke werden Baueinheiten aus kegelig geschnittenen Steinen benutzt. Die Aufhängeseite der einzelnen Steine sowie die Tragvorrichtung der Hängedecke sind luftgekühlt. („Power", am 24. August 1926, Seite 297.) p.

KLEINE MITTEILUNGEN

Neues von der großen Papier-Ausstellung Dresden 1927.

Obwohl die Eröffnung der sechsten Jahresschau Deutscher Arbeit Dresden „Das Papier — Seine Erzeugung und Verarbeitung" — am 1. Juni 1927 — erst in mehreren Monaten erfolgt, läßt sich heute sagen, daß diese Ausstellung in jeder Beziehung ein Ereignis zu werden verspricht.

Die alle Erwartungen übertreffende Beteiligung des Papiergewerbes aus allen Teilen Deutschlands, hat die Jahresschau in die Notwendigkeit versetzt, ihr Gelände um 54 000 qm zu vergrößern und 8000 qm neue Hallen zu bauen.

Ein Wort über das, was diesen Ansturm veranlaßt hat, wird unsere Leser zweifellos interessieren:

Die letzte große Schau ähnlicher Art war die „Bugra" 1914 in Leipzig, deren großer Erfolg sich leider durch den Kriegsausbruch nicht auswirken konnte. Es muß daher als ein überaus glücklicher Gedanke bezeichnet werden, daß die über jahrelange Ausstellungserfahrungen verfügende Jahresschau ihre bewährte Organisation benutzt hat, der Fach- und Laienwelt in verständlicher und lückenloser Weise vorzuführen, welchen gewaltigen Kulturfaktor das Papier darstellt und welche enormen Fortschritte die Technik auf diesem Gebiete gemacht hat.

Die Gliederung der Ausstellung ist so getroffen, daß das Kind, die Frau, der Mann für seinen Beruf oder seine persönlichen Interessen, der Industrielle, der Kaufmann, der Künstler, der Wissenschaftler und nicht zuletzt der Fachmann beim Besuche dieser Jahresschau in überreichem Maße auf ihre Rechnung kommen und jeder Besucher für seinen Lebenskreis schätzenswerte Anregung findet.

Das große Gebiet des Zeitungswesens wird vertreten sein durch alle führenden deutschen Zeitungen sowie diejenigen deutscher Zunge im Auslande.

Wir werden sehen, wie der Baumstamm zu Papier verarbeitet wird und wie das so erhaltene Material durch die Verarbeitung z. B. auf hochwertigen Rotations-, Buch-, Stein-, Lichtdruck-, auf Offset- und Tiefdruckpressen zum Träger hochwertiger wissenschaftlicher und künstlerischer Produkte wird. Künstler aus den Gebieten der Graphik, der Photographie, der Reklame, der Dekoration und Innenarchitektur werden uns zeigen, welch wunderbarer Träger höchster Kunstwerte das Papier ist.

Vom Hergebrachten abweichend, wird sich die Jahresschau nicht damit begnügen, die Maschinen und ihre Erzeugnisse ausstellungsmäßig zu präsentieren, sondern sie wird uns den fabrikmäßigen Betrieb aller dieser Wunder der Technik zeigen. In der Buchbinderei werden uns der Luxus-, der Sortiments- und der Masseneinband vorgeführt. Wir werden die Entstehung der Tapete sehen, des Reisekoffers, der einfachsten und feinsten Verpackung

Digitized by Google

für viele Dinge des täglichen Gebrauchs durch Maschinen vollendetster Konstruktion und vieles andere mehr, und verstehen, wie es möglich ist, die scheinbar so kostspieligen Verpackungen fast zu denselben Preisen herzustellen, wie früher die primitivsten Umhüllungen.

Ein „Papier-Haus" wird uns verständlich machen, daß für gewisse Zwecke auch das Papier der ideale Baustoff ist.

Reichs-Eisenbahn und Post werden zeigen, wie gewaltig der Anteil des Papiers auch in diesen so lebenswichtigen Betrieben ist.

Die wissenschaftlich-historische Abteilung wird ein hochinteressanter Teil der Ausstellung. Die Darstellung der papierlosen Zeit der westlichen Kulturvölker wird die Schwierigkeit und die tiefe Bedeutung der Erfindung des Papiers ins volle Licht setzen. Chinesen, die wahren Erfinder des Papiers, werden ihre uralte Kunst vorführen. Die Papiernöte vergangener Zeiten, überzeugende Statistiken von dem fortschreitenden Bedarf werden den Aufschwung der Industrie durch Neuentdeckungen, den gewaltigen Verbrauch, den national-ökonomischen Wert, die ganz kulturelle Bedeutung des Papiers in der Welt aufweisen. Und die Abteilung Papierkunst wird durch Beispiele aus den verschiedenen europäischen und exotischen Ländern, aus alter Zeit und aus noch bestehenden Volksgebräuchen das zeigen, was bisher noch nirgends zusammenfassend versucht worden ist: für wieviel reizvolle Dinge Papier als Material verwendet wurde.

Der lustige Vergnügungspark-Wettbewerb der Jahresschau, der am 2. November ausgeschrieben wurde, erbrachte insgesamt 627 Vorschläge. In mühsamer Arbeit wurde sich das Preisrichterkollegium, welches unter Vorsitz von Direktor Straßhausen aus den Herren Prof. Groß, Hofrat Seyffert und Stadtbaurat Wolf bestand, über die Preisverteilung klar. Es wurde der Beurteilung die Möglichkeit ihrer Verwirklichung und die Neuartigkeit der Idee zugrunde gelegt. Das Ergebnis ist folgendes:

1. Preis im Betrage von 300 M.: K. M. Bäßler, Zwickau, Pöhlauer Str. 5.

2. Preis im Betrage von 250 M.: Lehrer Georg Stubner, Unterreichenau, Falkenau, CSR.

Vier 3. Preise im Betrage von je 200 M.: Max Nanja, Dresden-A., Gohliser Str. 24 I; Frau Erna Kreutz, Brunndöbra, Sa., bei Klingenthal, Haus Grüner Baum; A. Rodenwald, Klotzsche, Querallee 28 I; Direktor M. R. Wust, Dresden-A., Werderstr. 28 I.

Sechs 4. Preise im Betrage von je 100 M.: F. A. Vollmann, Dresden-A., Kaitzer Str. 117; Ernst Splanemann, Berlin W 15, Meinekestr. 5; Richard Hahmann, Dresden-A., Bismarckplatz 2 Hth.; Joh. Hartenfeld, Jäger, J. R. 10, 2. Komp., Dresden-N.; Frau Maria Pohle, Dresden-A., Glashütter Str. 23 I; Julius Richter, Dresden-A., Cossebauder Str. 11.

Ein 5. Preis im Betrage von 50 M.: Walter Fleischer, Limbach, Sa., Poststr. 11.

Die Preisträger erhalten außerdem eine Dauerkarte für die Jahresschau 1927. Außerhalb des Wettbewerbs wurde eine Dauerkarte zuerkannt den Vorschlägen, die alte Bräuche und Tänze wieder zu Ehren gebracht wissen wollten, und fernerhin den Vorschlägen, die einen Kindervergnügungspark anregten.

Natürlich fragt sich jetzt jeder, welcher Art denn die Vorschläge sind, die das Preisrichterkollegium prämiiert hat. Hierauf die Antwort: Einmal war gesagt, daß sich die Ausstellungsleitung nicht verpflichten kann, die prämiierten Vorschläge auszuführen, und dann — Ueberraschungen werden nicht verraten! Wenn im Juni die neue Jahresschau eröffnet wird, sollen die Besucher des Vergnügungsparks selbst entscheiden, ob die ganze Anlage durch dieses Preisausschreiben, wie die Jahresschau hofft, gewonnen hat. Es wird sich dann entscheiden, ob der Vergnügungspark das geworden ist, was er sein möchte, nämlich ein Treffpunkt aller fröhlichen und lustigen Menschen, von groß und klein, von Dresdenern und Fremden!

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Ambronn-Festschrift der „Kolloidchemischen Beihefte". Herausgegeben von A. Frey und W. O. Ostwald. Verlag Theodor Steinkopff, Dresden. Preis broschiert 18 M.

Die zum 70. Geburtstage von Hermann Ambronn durch Frey und Ostwald herausgegebene Ambronn-Festschrift trägt einen ganz besonderen Charakter. Sie bringt nicht nur zahlreiche Beiträge (29 verschiedene Aufsätze) von Verehrern des verdienten Forschers, sondern die Festschrift steht in einem ganz persönlichen Verhältnis zu Ambronn, da außer einem von A. Frey geschriebenen Lebenslauf auch ein Aufsatz aus Zsigmondys Feder über Persönliches und Sachliches zu Ambronns 70. Geburtstage der Festschrift vorangeht, in dem das freundschaftliche Verhältnis, in welchem die beiden verdienten Forscher zu einander stehen, und der Wert, der diese Freundschaft für die Bereicherung der Wissenschaft gehabt hat, in besonders schöner Weise zum Ausdruck kommt. Auch alle übrigen Aufsätze haben mehr oder weniger Bezug auf die persönliche Forschertätigkeit Ambronns und geben der ganzen Festschrift ein besonderes, persönliches Gepräge, wie es dem Charakter einer solchen Schrift in vorzüglicher Weise entspricht.

Faust.

C. Eckelt und O. Gaßner: „Projektierungen und Apparaturen für die chemische Industrie". I. Gruppe: „Nitrocellulose, synthetischer Kampfer, Pulver". Verlag Otto Spamer, Leipzig, 1926. 158 Seiten, Preis geb. 18 M., brosch. 15 M.

Das vorliegende Buch, das der in Fachkreisen wohlbekannte Berliner Ingenieur Eckelt gemeinsam mit O. Gaßner verfaßt hat, hilft nach Ansicht des Referenten einem ganz dringenden Bedürfnis ab und ergänzt die bekannten Werke insbesondere von Brunswig über Sprengstoffe und über rauchloses Pulver in ganz hervorragender Weise, indem hier die technologische Seite fast erschöpfend behandelt wird, während in den genannten anderen Werken die chemische und physikalische Seite der Frage ihre Beantwortung findet.

Das Werk zerfällt in drei Hauptteile:

1. die Apparaturen für die Fertigstellung der Nitrocellulose,
2. die Apparaturen für die Fertigung des synthetischen Kampfers und
3. die Apparaturen für die Fertigung des Nitrocellulosepulvers.

Im Anhang sind die Apparaturen für die Aetherfabrikation und für die Wiedergewinnung der Lösungsmittel behandelt, so daß ein ganzes abgeschlossenes Gebiet in ausgezeichneter Weise zusammengefaßt ist. Leider ist das bekannte moderne Wiedergewinnungsverfahren unter Verwendung von Silikagel nicht mit aufgenommen worden, was vielleicht in einer neuen Auflage nachgeholt werden könnte. — Der Vf., der selber vielfach bei der Durchbildung der Apparaturen, besonders im Kriege, tätigen Anteil genommen hat, hat gemeinsam mit O. Gaßner in kurzer, gut verständlicher Weise alles bisher bekannte umfassend dargestellt

Digitized by Google

und seine Darstellung durch eine große Anzahl von Abbildungen (146 Abbildungen) und schematischen Darstellungen, sowie Plänen von Fabrikanlagen bereichert. Nicht nur der engere Fachmann, sondern der Lehrer und Schüler der chemischen Technologie wird das vorliegende Werk mit Freuden begrüßen und seiner Bibliothek einreihen. Es muß als ein gutes Omen für die mit vorliegendem Werk veröffentlichte Sammlung angesehen werden, daß eine so ausgezeichnete Darstellung hier den Anfang zu einer allgemeinen Darstellung der Apparaturen für die chemische Industrie macht, die bisher in den Werken der chemischen Technologie eigentlich immer zu kurz gekommen ist. Faust.

Kolloidchemische Technologie, ein Handbuch über kolloidchemische Betrachtungsweise in der chemischen Industrie und Technik. Verlag Theodor Steinkopff, Dresden 1926/27. In etwa zehn Lieferungen zu je 5,— M.

Von dem vorstehenden, von Dr. R. Liesegang, Frankfurt, herausgegebenen technologischen Handbuch liegen heute zwei Lieferungen von je fünf Bogen Umfang vor. Die erste Lieferung bringt eine von dem bekannten Kolloidchemiker Dr. J. Reitstötter abgefaßte Besprechung der Herstellung kolloider Lösungen anorganischer Stoffe sowie einen Artikel über die Kolloidmühlen und ihre technische Anwendung.

Die zweite Lieferung umfaßt einen Artikel von Hebler, Hannover, über Ultrafiltration und Elektrolyse, ferner eine Abhandlung von Dr. E. Mayer, Berlin, über Elektroosmose sowie den Beginn der Besprechung von H. Vogel über die Viskosität kolloidaler Flüssigkeiten.

Das Werk wird unter dem Stichwort „Aus der Praxis — für die Praxis" herausgegeben und umfaßt in ziemlicher Vollständigkeit aller Gebiete der Kolloidchemie, soweit sie in der Technik irgendwie Verwendung finden. Es sollen rund 36 verschiedene Gegenstände vorwiegend von Männern der Praxis besprochen werden, und es wird in dem vorliegenden Werk zum ersten Mal versucht, im großen Maßstabe eine umfassende Darstellung über das weite Anwendungsgebiet der Kolloidchemie in der Technik zu geben. Das Werk faßt alles das zusammen, was innerhalb der weiten Grenzen wissenschaftlicher und praktischer Betätigung auf dem Gebiete der technischen Kolloidchemie geleistet worden ist, und hilft dem Mangel ab, der durch das Fehlen eines ausführlichen und vollständigen Nachschlagewerkes über alle Fragen der Kolloide in der Technik bisher von allen Fachkreisen empfunden wurde. — Der Gesamtumfang wird etwa 800—1000 Seiten betragen. Faust.

Prof. D. H. Freundlich: „Fortschritte der Kolloidchemie". Verlag Theodor Steinkopff, Dresden, 1926. 109 S., Preis brosch. 5,50 M.

Das vorliegende Büchlein des weit über Fachkreise hinaus bekannten Kolloidforschers ist aus Vorlesungen entstanden, die dieser auf einer Vortragsreise in den Ver. Staaten im Sommer 1925 gehalten hat.

Das Buch ist in 8 Kapitel geteilt, die über Grundfragen der Kolloidchemie und insbesondere über die neueren Fortschritte derselben in der bekannten, leicht verständlichen Darstellung des Vf. Auskunft geben. Es wird behandelt die Adsorption, das elektrokinetische Potential, Adsorptionswertigkeit und -koagulation, sowie Koagulationsgeschwindigkeit, ferner die Frage über die Beständigkeit hydrophyler Sole und die Formart und Gestaltung der Kolloidteilchen. Schließlich findet sich ein Kapitel über den absoluten Wert und die Veränderungen der Glanzflächengröße in kolloiden Gebilden, sowie ein letztes über den Photodichroismus und verwandte Erscheinungen.

Die Darstellung wird in übersichtlicher Weise durch Beigabe vieler Kurvenbilder unterstützt. — Ein jeder, der sich über die genannten Fragen und den heutigen Stand der Forschung unterrichten möchte, wird das Erscheinen des Büchleins mit Freuden begrüßen. Faust.

E. Kedesdy: „Einführung in die chemische Laboratoriumspraxis". Hilfsbuch für Techniker und Laboranten. Neu bearbeitet von E. Schuchard. Verlag Wilhelm Knapp, Halle 1926. 172 Seiten; Preis geb. 9,40 M., brosch. 7,80 M.

Das vorliegende Buch, das sich in der Hauptsache an chemisch wenig oder nicht gebildete Personen wendet, ist von E. Schuchard in neuer Auflage bearbeitet worden, wobei ihm seine Lehrtätigkeit am chemischen Laboratorium der Bergakademie, Berlin, sehr zu statten kam. Gegenüber der früheren Auflage ist das Buch nicht wesentlich geändert. Die Besprechung der einzelnen Elemente in ihrer Bedeutung für die Laboratoriumspraxis und die Analyse wurde erweitert, und ebenso das Kapitel über organische Chemie durch Vermehrung der Strukturformeln ausgebaut. Durch zahlreiche Abbildungen wird der Techniker und Laborant im Verständnis des Dargebotenen gut unterstützt. — Das Büchlein kann für den Laborantenunterricht in technischen Laboratorien durchaus empfohlen werden. Faust.

R. E. Liesegang: „Kolloidchemie". (Wissenschaftliche Forschungsberichte, naturwissenschaftliche Reihe, Band 4.) Zweite, völlig umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. Verlag Theodor Steinkopff, Dresden 1926. 176 S. Preis geb. 9,50 RM., brosch. 8 RM.

Das Buch des in Fachkreisen wohlbekannten Autors gibt einen kurzen zusammenfassenden Ueberblick über die wesentlichen Fragen der Kolloidchemie. Es ist eingeteilt in 24 Kapitel. — Wie der Vf. selber sagt, kann er kein abgeklärtes Bild der dauernd noch in gärender Bewegung sich befindenden Erkenntnisse und Ansichten geben. Es handelt sich dementsprechend nicht um ein eigentliches Lehrbuch, das Klarheit für Anfänger bringen soll, sondern um eine Darstellung für Fortgeschrittene, für die das Sehen der noch heute vorliegenden Unklarheit von Nutzen ist. Dementsprechend wendet sich das Buch an einen Leserkreis, der sich schon mehr oder weniger auf dem Gebiete der Kolloidchemie zu Hause fühlt; diesem wird sich manche Anregung zur weiteren Forschung darbieten, und auch manche neue Erkenntnis und mancher neue Weg wird sich erschließen. Faust.

C. Blacher: Das Wasser in der Dampf- und Wärmetechnik. 1925. Verlag von Otto Spamer, Leipzig. Brosch. 16,50 RM., geb. 18 RM.

Dieses 7. Heft der „Monographien zur Feuerungstechnik" aus der Hand eines bekannten Fachmannes ist ein Lehr- und Handbuch für Theorie und Praxis eines jeden Ingenieurs, der mit Dampf- und Wärmetechnik zu tun hat, und hierzu dürfte vor allen Dingen der Papier- und Zellstoffingenieur gehören. Auf 294 Seiten mit 15 Tabellen und 45 Abbildungen werden die mechanischen und chemischen Prozesse beschrieben, die erforderlich sind, um das Wasser zu reinigen und für die verschiedenen Verwendungszwecke geeignet zu machen; aber auch die Schäden werden erläutert, welche ungeeignetes und ungereinigtes Wasser verursacht. Dabei hat der Verfasser die Beziehungen zur neuzeitlichen physikalischen Chemie aufrechterhalten und überall die erforderlichen wissenschaftlichen Grundlagen in

Digitized by Google

knapper Fassung in die Darstellung eingestreut. Mit dem Kreislauf des Wassers in der Natur anfangend, werden die im Wasser enthaltenen Stoffe und die Wasseranalysen berührt, um dann zum „Wasser im Dampfbetrieb" und in einer zweiten Hauptgruppe zum „Wasser in den Heizanlagen und Kühlvorrichtungen" überzugehen. Die wissenschaftlichen Grundlagen der Wasserreinigung, die spez. Dampfkesselchemie (Hochdruckchemie), die Praxis der Wasserreinigung, der durch das Wasser und die darin gelösten und ihm zugesetzten Chemikalien verursachte Metallangriff und die praktische Bekämpfung der Schäden und zuletzt „das Einfügen der Wasserreinigung in den Organismus des Energiekreislaufs" sind die Ueberschriften des interessanten Werkes von C. Blacher, das wie schon erwähnt, weder in der Bibliothek des Ingenieurs noch des Zellstoff- und Papiermachers fehlen darf.

Blasweiler.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Belani: Das wirtschaftliche Trocknen von Pappe. „Pappen- u. Holzstoff-Ztg." **33**, 415—421 (1926).

Vf. schildert den Trocknungsvorgang im Turbokanaltrockner. Patent Haas. Stö.

D. A. Pritchard: Wirtschaftslehre der Chlor-Industrie. „Paper Trade Journal" **55**, Vol. LXXXIII, Nr. 5, 49—52 (1926).

1774 stellte Scheele gasförmiges Chlor durch Einwirkung von Salzsäure auf Mangandioxyd her. Northmore erzeugte im Jahre 1805 flüssiges Chlor und Humphrey Davy gelang 1807 die Darstellung von Kalium und Natrium durch Schmelzelektrolyse und 1810 der Nachweis, daß Chlor ein Element ist. Faradey fand 1833 die Gesetze über die Wirkung des elektrischen Stromes auf Salzlösungen.

Die Wirtschaftsgeschichte des Chlors beginnt mit dem Jahre 1785 als Berthollet durch Einleiten gasförmigen Chlors in Wasser ein Bleichmittel herstellte. 1789 folgte die Herstellung des Eau de Javelle. Chlorkalklösungen verwandte zuerst Tennant (1799), die er durch Chlorieren von Calciumhydrat herstellte. Damit war der Grundstein für die Chlorkalk-Industrie gelegt.

1845 erfand Dunlop ein Verfahren zur Herstellung von Chlor aus Kochsalz, Kalisalpeter und Schwefelsäure, das jedoch kaum in größerem Maßstabe durchgeführt worden ist. Später (1855) zeigte Dunlop den Weg zur Regenerierung der manganhaltigen Ablaugen (aus dem Scheele-Prozeß), die noch 1866 von Weldon wesentlich verbessert wurde. 1868 erhielten Deacon und Hurter das Britische Patent Nr. 1403 auf das allbekannte Deacon-Verfahren.

Die elektrische Gewinnung von Chlor, Natriumhydroxyd und Natriumhypochlorit wurde Charles Watt (1851) in dem Britischen Patent Nr. 13 755 geschützt. 1884 begann die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron Versuche in derselben Richtung, die 1890, zum ersten Male in der Welt, einen technischen Erfolg brachten.

Heute ist durch das Anwachsen der elektrolytischen Anlagen die Chlorerzeugung in Deutschland, Italien, England und den Vereinigten Staaten derart gestiegen, daß man allerorts bemüht ist, neue Absatzgebiete zu schaffen. Die Industrie kann nicht Aetznatron gewinnen und gleichzeitig Chlor und Wasserstoff als Abfallprodukte erzeugen. Elektrolytisch erzeugtes Aetznatron ist nur ein kleiner Teil der überhaupt erzeugten und verbrauchten Aetznatronmenge. Die Erzeugung des Chlors an Ort und Stelle ist unpraktisch, denn was will der Erzeuger, der meistens viel mehr Aetznatron als Chlor verbraucht, mit dem überschüssigen Chlor anfangen. Auch für kleine Verbraucher von Natriumhypochloritlösungen sind doch mancherlei Bedenken gegen die Selbsterzeugung anzuführen.

Wasserstoff wird heute hauptsächlich zur Erzeugung von Salzsäure, Ammoniak, Alkohol und zur Oelhydrierung verwendet. Kleine Mengen nur dienen für die Luftschiffüllung und als Brennstoff in einigen Chloranlagen.

Die erste amerikanische Salzsäureanlage, in der Wasserstoff und Chlor vereinigt werden, wurde 1902 durch Roberts Chemical Co., Niagara Falls, N. Y., gebaut.

Nahezu der gesamte Chlorzellen-Wasserstoff, der an den Niagarafällen erzeugt wird, wird der Ammoniaksynthese nutzbar gemacht. Synthetisches Ammoniak ist reiner als das anderer Herkunft und hat sich bereits eigene Absatzgebiete geschaffen. Wie weit es jedoch seinen Rivalen verdrängen wird, ist lediglich eine Frage der Gestehungskosten.

Für die Herstellung von synthetischem Alkohol hat sich hier zu Lande noch niemand gefunden.

Die erste kanadische Erzeugerin von Chlorkalk war die Canadian Salt Co., Ltd., Windsor, Ont. (1912), während in den Vereinigten Staaten die Rumford Falls, Me. (1893) das erste handelsfähige Produkt herstellten. Diese erste amerikanische elektrolytische Chloranlage verwendete Le Sueur-Zellen.

An flüssigem Chlor wurden 1924 in Amerika und Kanada 83 000 Tonnen in den Handel gebracht.

Chlorkalk wird zwar immer mehr durch flüssiges Chlor ersetzt, doch wird er noch lange Zeit in Amerika und Kanada hergestellt werden, bis die traditionelle Verwendung der Chlorkalks ausgestorben ist.

Flüssiges Chlor wurde im großen zuerst von der Bad. Anilin- und Sodafabrik (1888, also zwei Jahre vor der elektrolytischen Herstellung durch Griesheim-Elektron) gewonnen. Die erste Anlage für flüssiges Chlor wurde von der Canadian Salt Co., Ltd., Windsor, Ont. (1922) errichtet. In Amerika wurde es bereits 1909 hergestellt.

Die Kapazität der gesamten Chloranlagen in den Vereinigten Staaten und Kanada betrug im Jahre 1925 etwa 185 000 Tonnen Chlorgas, wovon 46 000 Tonnen verflüssigt wurden. Der Transport erfolgt in 15-Tonnen-Stahltankwagen und in Stahlzylindern von 4,5, 9,1, 45, 68 und 907 kg.

Die Papierindustrie ist der größte Chlorverbraucher mit ungefähr 65 % der Gesamtmenge, während 22 % von der Textilindustrie aufgenommen werden und 10 % für sanitäre Zwecke benötigt werden. Stö.

E. F. Doty und M. M. Klosson: Ueber das Pumpen von Papierstoff. „Pulp and Paper Magazine" Vol. XXIV, Nr. 26, 757—60 (1926).

Während man früher der Ansicht war, daß Stoff von über 4 % Dichte nicht zur Beförderung durch Zentrifugalpumpen geeignet sei, ist man jedoch heute in der Lage, selbst bei einer Stoffdichte von 8 %, vorteilhaft mit Zentrifugalpumpen zu fördern.

Das erste Schaubild gibt die Beziehung zwischen Druckverlust und Stoffdichte wieder, und zwar bei einer Stoffdichte von 4 % und einer Geschwindigkeit von 1,5 m/Sek. Das gerade und verzinkte Eisenrohr hatte eine Länge von 30 m und einen Durchmesser von 25 cm.

In einem weiteren Kurvenbild ist die Abhängigkeit des Reibungsverlustes von der Stoffdichte und vom Rohrdurchmesser dargestellt. Die Fördermenge betrug in jedem Falle 3785 Ltr./Min. durch 30 m Rohrlänge. Bei zunehmender Stoffdichte wird

Digitized by Google

bald ein kritischer Punkt erreicht, bei dem die Zentrifugalpumpe keinen Stoff mehr pumpen würde.

Schließlich werden Vergleiche zwischen der wasser- und stoffördernden Zentrifugalpumpe gezogen. Stö.

E. Josse: Vorwärmpumpe. „Z. d. Ver. dtsch. Ing." 70, 853—54 (1926).

Durch die Vorwärmpumpe der Fa. Franz Seifert & Co., Berlin, wird die Vorwärmung des Kesselspeisewassers wesentlich vereinfacht, da die Erwärmung durch unmittelbare Berührung mit Anzapfdampf innerhalb der Pumpe erfolgt, wobei das zurückzuspeisende Kondensat von Kondensatordruck auf Kesseldruck gebracht wird. Wärmeaustauscher, Leitungen, Pumpen und Ventile, die sonst notwendig sind, fallen hierbei weg.

Es handelt sich um eine elektrisch angetriebene Kreiselpumpe mit Hoch- und Niederdruckteil, jeder aus mehreren Stufen bestehend. Die Konstruktion ermöglicht Heißdampf stoß- und störungsfrei zwischen die einzelnen Pumpenstufen in das geförderte Wasser einzuführen (s. Abb. und Vers.-Ergebnisse). Stö.

E. Schulz: Selbsttätige Feuerungsregelung im Kesselbetrieb. „Z. d. Ver. dtsch. Ing." 70, 855—59 (1926).

Verschiedene elektrische und mechanische Regelungsvorrichtungen werden beschrieben. Die Anlagekosten sind ziemlich hoch. Stö.

E. Belani: Moderne Hebezeuge für Fabrikbetriebe und Lagerräume. „Papier und Pappe" 3, 712—14 (1926).

Fahrbare Schrotleitern, Stapelleitern, Stapelaufzüge und Faßheber werden im Bild vorgeführt und besprochen. Stö.

A. Wewerka: Die rückgewinnbare Wärme bei Hochdruckdampfturbinen. „Arch. f. Wärmewirtsch." 7, 189—92 (1926).

Eine rechnerische Untersuchung über die rückgewinnbare Wärme und den Rückgewinnungsfaktor, die Ermittlung dieser Zahl aus dem JS-Diagramm. Näherungsformeln werden abgeleitet und im Schaubild dargestellt. Stö.

A. J. Haug: Ein neuer Weg in der Stoffsortierung. „Paper Trave Journal" 54, Vol. LXXXII, Nr. 10, 48—52 (1926).

Die Bauart und Wirkungsweise des Bird-Sortierers wird beschrieben. Der Stoff tritt ringförmig in eine Siebtrommel, die um eine horizontale Achse rotiert, ein. Durch die Berührung mit der Siebtrommel macht der Stoff die rotierende Bewegung mit, wenn auch mit geringerer Geschwindigkeit. Die Siebwirkung beruht nun nicht etwa auf Zentrifugierung, sondern wird durch Saugung des gesiebten Stoffes, der gestaut wird, hervorgerufen. Die Fasern bleiben also dauernd suspendiert (s. Abbildung). Stö.

O. L. Cook: Bericht über chemische Prüfungsmethoden von Kalk. „Paper Trade Journal" 54, Vol. LXXXII, Nr. 11, 54—55 (1926).

Methoden zur Bestimmung der Kaustizität:

Nach H. L. Joachim. Zu einer kochenden Lösung von 5 g Na_2CO_3 in 250 ccm Wasser werden 2,5 g fein gesiebter Aetzkalk (80-Maschensieb) zugegeben. Man kocht 30 Minuten lang und hält während dieser Zeit das Volumen konstant. Dann führt man das Ganze in einen 250 ccm Meßzylinder über, beobachtet die Absitzgeschwindigkeit und das Absitzvolumen des Kalkschlammes und titriert 5 ccm der geklärten Lösung mit 0,1 n HCl und Methylorange ($NaOH + Na_2CO_3$). Zur Bestimmung von NaOH werden 25 ccm der klaren Lösung mit 50 ccm gesättigter $BaCl_2$-Lösung versetzt, auf 250 ccm aufgefüllt und 50 ccm der geklärten Flüssigkeit mit 0,1 n HCl und Methylorange titriert.

$$\frac{NaOH}{NaOH + Na_2CO_3} \cdot 100$$

Die Kaustizität sollte zwischen 82—85 % liegen.

Nach Mead Pulp and Paper Co. Man löst 200 g Na_2CO_3 in 1,5 Ltr. heißem Wasser und trägt 100 g Kalk von etwa Erbsengröße ein. Nach einstündigem Kochen läßt man absitzen und titriert 10 ccm der klaren Lösung mit 1 n HCl in Gegenwart von Methylorange und Phenolphthalein.

$$\frac{\text{ccm M.O.} - 2(\text{ccm MO} - \text{ccm Ph})}{\text{ccm M.O.}} \times 100 = \% \text{ Kaustizität.}$$

Für die Untersuchung von $Ca(OH)_2$ wird die modifizierte Scaife-Methode vorgeschlagen. Stö.

R. N. Miller, W. H. Swanson und R. Söderquist: Die Chemie des Sulfitverfahrens. IX. Der Einfluß der Wasserstoffionen-Konzentration. „Paper Trade Journal" 54, Vol. LXXXII, Nr. 9, 58—61 (1926).

Der Einfluß der H'-Konzentration wurde an einer Reihe (1) von Kochversuchen studiert, wobei Fichtenholz 6 Std. bei 130° C mit einer 0,2 n Natriumbisulfitlösung gekocht wurde, der verschiedene Säuren (HCl, H_2SO_4, COOH.COOH, H_2SO_3, H_2SO_4, Weinsäure und CH_3COOH) in einer Normalität von 0,2 zugesetzt waren. Die relative Acidität dieser Gemische wurde durch ihr Zuckerinversionsvermögen gemessen (HCl = 100).

In einer zweiten Versuchsreihe wurde wieder mit einer 0,2 n $NaHSO_3$-Lösung gekocht, jedoch wurde nur soviel der genannten Säuren zugegeben, daß der p_H-Wert in jedem Falle 2,1 betrug.

In einer dritten Versuchsreihe wurde mit einer SO_2-Lösung (0,4 n) gekocht, deren H'-Konzentration durch Zusatz verschiedener Mengen von $NaHSO_3$-Lösung variiert wurde.

Die Versuchsserien 1 und 3 zeigen, daß mit steigender H'-Konzentration der Cellulosegehalt im Zellstoff abnimmt, jedoch scheint ein Teil der Cellulose widerstandsfähiger zu sein als der andere. — Für die Reihe 2 war der Cellulosegehalt im Zellstoff nahezu konstant.

Anders liegen die Verhältnisse für das Lignin. In den Kochungsreihen 1 und 2 enthält derjenige Zellstoff am wenigsten Lignin, der nur mit schwefliger Säure gewonnen wurde, also trotz geringerer H'-Konzentration (Reihe 1 gegenüber HCl) bzw. bei gleicher H'-Konzentration (Reihe 2). Doch kann die Fähigkeit, Lignin zu lösen, nicht allein dem höheren Gehalt an SO_3' zugeschrieben werden, was aus Serie 3 hervorgeht. Ueberschreitet die H'-Konzentration ein gewisses Maß, so wird das Lignin derart verändert, daß selbst die größere SO_3'-Konzentration es nicht zu lösen vermag.

Weiter wurde beobachtet, daß das Verhältnis der entfernten Cellulose zu dem entfernten Lignin nicht in jedem Stadium der Kochung das gleiche ist.

(Auf die Wiedergabe der sehr umfangreichen Versuchsresultate dieser lehrreichen Arbeit mußte hier verzichtet werden. D. Ref.) Stö.

T. Lindmark: Die neueste Entwicklung in der Dampfkesseltechnik. „Tekn. Tidskr.", Aufl. A. 29, 86 (1926).

Es werden zunächst die Gesichtspunkte besprochen, unter denen sich bei sowohl Kondensations- wie Gegendruckbetrieb und Anwendung von Hochdruckdampf der thermische Wirkungsgrad unter versch. Voraussetzungen mehr oder weniger steigert.

Digitized by Google

Versch. Dampfkesselkonstruktionen für Hochdruckdampf, Material und Konstruktionsdetails werden besprochen. — Vorwärmung der Verbrennungsluft und Kohlenstaubfeuerung sind zwei Faktoren, die auf die Erhöhung des Wirkungsgrads des Dampfkessels, Verringerung der Dimensionen, Herstellungs- und Betriebskosten desselben einwirken. Luftvorwärmung ist für alle Arten von Feuerungen geeignet und für minderwertigen, feuchten Brennstoff meist bedeutungsvoll. Bei Anwendung vorgewärmter Luft wird das Feuergewölbe leicht überanstrengt. Mit Steinkohle auf Kettenrost arbeitet vorgewärmte Luft gut zusammen, wenn man höheren CO_2-Gehalt als 13—14 % vermeidet. Erhöhung desselben über diese Werte macht das Feuergewölbe rasch schadhaft. Die Erreichung eines hohen Wirkungsgrads wird zwar dadurch hintangehalten, aber höchstmögliche Dampferzeugung pro m² Feuerfläche gewährleistet. Die Mauereinfassung der Feuerung erlaubt nur eine best. Temp. Man ist daher zur W.-kühlung der Mauerwände geschritten. Sie liefert in vertikalen Tuben nur einen geringen Beitrag zur Dampfproduktion; man hat sie daher in den Feuerungsraum selbst verlegt. Sie schützen die Mauer und liefern gleichzeitig einen außerordentlichen eff. Beitrag zur feuerberührten Fläche des Kessels. Die für diesen Zweck erprobte W.-tubenkonstruktion des Amerikaners Murray und das Prinzip der Verlegung der W.-tuben in den Feuerungsraum eröffnet große Möglichkeiten für die Entwicklung des Dampfkessels und seiner Verbilligung. Sie schreitet zur vollständigen W.-einkleidung des Feuerungsraumes im Zus.-hang mit hoch vorgew. Verbrennungsluft. Solange Stückbrennstoffe auf dem Rost verfeuert werden, treten jedoch bei der Ausformung dieser Konstr. zur Vollendung Schwierigkeiten in den Weg. Hier kommt die Kohlenstaubfeuerung zur Hilfe. Der Rost verschwindet und der Feuerungsraum kann nach freieren Linien konstruiert werden. Man kann mit wesentlich niedererem Luftüberschuß und entsprechend weniger Gasmenge arbeiten. Die Produktion des Kessels steigert sich und der Wirkungsgrad steigt (am meisten hervortretend bei wechselndem und intermittierendem Betrieb). Eine vollständige W.-einkleidung des Feuerungsraums preßt die Feuerungstemp. soweit wie möglich zurück; man kann die Verbrennungsluft auf wesentlich höhere Temp. als bei Kettenrost und ungekühltem Feuerungsraum erwärmen. Doch ist die Steigerung der Lufttemp. im Vorwärmer vorläufig immer noch eine Konstruktions- und Materialfrage. Selbst im Ljungström-Vorwärmer kann man 450° C nicht überschreiten. Chromstahlmaterial gestattet wohl Temp. bis zu 750° C, ohne zu rosten, doch legt dessen hoher Preis für seine Anwendung einstweilen Hindernisse in den Weg. Schd.

E. Wahlforss: Der Keebra-Prozeß. „Papp. och Trävaru-Tidskr. för Finland" **15**, 400 (1926).

Der Keebra-Prozeß, benannt nach den Erfindern Edw. P. Mc. Keefe und Linn Bradley, bedient sich zum Aufschluß des Holzes neutralen Natriumsulfits (kanad. Pat. Nr. 219 557 v. 13. 6. 22). Holz, mit solchem gekocht, ergibt höhere Ausbeute und ausgezeichnete Qualität, ein chemischer Angriff der Fasern findet nicht statt. Der Na-Verbrauch ist geringer als bei Anwendung von Natronlauge. Holz mit wenig oder keinem Harz (Birke, Aspe, Pappel) kann mit neutr. Natriumsulfit allein, solches mit geringen Mengen Harz (Tanne, hemlock, balsam) gegen Ende der Kochung mit einem kleinen NaOH-Zusatz, und Holz mit größerem Harzgehalt (Kiefer, Georgia pine, long leaf pine) mit größerem NaOH-Zusatz gekocht werden. Ein Minimum von 30 % Natriumsulfit (auf Holz mit 10 % Feuchtigkeit gerechnet) ist beim Kochen notwendig. Für Birke und Pappel sind mit 30—40 %, für Fichte und Kiefer mit 35—45 % Natriumsulfit gute Resultate erzielt worden. Beim Kochen mit Natriumsulfit können ungefütterte eiserne Kocher Anwendung finden. NaOH-Zusatz schon bei Beginn der Kochung ergibt dunklen Stoff. Ein Vorteil der Anwendung von Natriumsulfit ist die Anwendung hoher Temp., ohne einen chemischen Angriff der Faser befürchten zu müssen. Die Kochlauge eines Kochers kann vorteilhaft für den nächstfolgenden unter Ergänzung einer gewissen Menge frischen Natriumsulfits Verwendung finden. Die resultierende Ablauge befindet sich in einer mehr konz. Form und ist daher für die Wiedergewinnung von Nebenprodukten oder Natriumsulfit besser geeignet. Der Keebra-Prozeß ist in mehreren kanadischen Werken praktisch eingeführt. Schd.

R. O. Herzog: Neuere Fortschritte zur Frage der Kolloidnatur von Cellulose. „Pulp and Paper Magazine" **24**, 699 (1926).

Nachdem die Röntgenstrahlenanalyse über Bau der Faser, Anordnung, Größe und, bis zu einem gewissen Grade, Gestalt der Kristallite Aufschluß zu geben vermag, erscheint es von Wichtigkeit, diese Ergebnisse auch mit kolloidchemischen Hilfsmitteln nachzuprüfen. Die früheren Befunde von Ambronn, Frey, decken sich mit den Anschauungen des Verfassers. Als kleinster Baustein der Faser treten die Kristallite auf, welche fadenförmig zu größeren Partikeln von gerichteten Oberflächenkräften zusammengehalten werden. Die sekundären Partikel hängen ihrerseits unter Beihilfe geringer Mengen fremder Stoffe aneinander, und es ist hauptsächlich diese Art des Zusammenhanges, welche die mechanischen Eigenschaften der Faser bestimmt. Quellung und Dispersion der Cellulose gehen schrittweise vor sich, zunächst unter Zerfall in die sekundären Partikel und dann in die primären Kristallite; chemische Kräfte können weiterhin auch die Kristallite aufspalten. Br.

Wenzl: Weißgehalt-Messungen an gebleichten Zellstoffproben. „Papier-Fabrikant" **24**, 409 (1926).

Unter Hinweis auf frühere Ausführungen („Wochenbl. f. Papierfabr." **56**, 36 [1925], und „Papier-Fabrikant" **24**, 81 [1926]) werden einige beachtenswerte Punkte bei der Ausführung von Weißgehalt-Messungen an gebleichten Zellstoffen mit dem Ostwaldschen Halbschattenphotometer erörtert, insbesondere die Vorbereitung der Proben und die Auswahl und Anwendung der Farbfilter. K.

Speter: Noch eine Mitteilung über „Die Idio-Elektrisierbarkeit des Papiers". „Papier-Fabrikant" **24**, 431 (1926).

Vf. schildert im Anschluß an seinen Bericht über die Idio-Elektrisierbarkeit von Papier im „Papier-Fabrikant" **24**, 119 (1926) das Verhalten von schwarzappretierten Glanzpapieren sowie von Asbestpapieren und beschreibt die unmittelbare Wahrnehmbarkeit des elektrischen Zustandes von Papier, das durch Abreiben idio-elektrisch wird. K.

Richter: Die Faserlänge von Sulfitzellstoffen. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, 798—799 (1926).

Zur Beurteilung der Qualität von Sulfitzellstoffen wird die Bestimmung der Faserlänge herangezogen (vgl. „Wochenbl. f. Papierfabr." **45** [1915]). Erforderlich sind 100 Messungen für ganze Fasern und 200 Messungen aller Fasern einschließlich Bruchstücke. Die Güte des Zellstoffes ist abhängig von dem Verhältnis der vollständig erhaltenen Fasern zu den Bruchstücken, in dem Sinne, daß der Prozentgehalt an unzerissenen Fasern möglichst groß sein soll. Die Erhaltung der ursprünglichen Faserlänge

Digitized by Google

wird beeinflußt durch Einwirkung der maschinellen Anlage, Art der Kochung und des Ausblaseverfahrens. K.

Manfred Sonn: Experimentelle Beiträge zur Definition und Kenntnis des Lignins. Dissert. 1926.

Vf. bezeichnet als Lignin denjenigen Holzbestandteil, welcher nicht durch Hydrolyse in wasserlösliche Zucker verwandelt werden kann. Glykosidisch an das Lignin gebundener Zucker wird bei dieser Sinnbegrenzung dem Kohlehydratbestandteil des Holzes zugerechnet. Lignin hat im Gegensatz zu den anderen Bestandteilen der Holzfaser Phenolcharakter. Der Beweis für die aromatische Natur des Lignins wird in der Tatsache erblickt, daß das wasserunlösliche Acetyl-Bromid-Lignin durch Kuppelung in alkalischer Lösung mit Diazobenzolsulfosäure sich als Ganzes in einen beständigen, wasserlöslichen Farbstoff verwandelt. Br.

J. Oddon: Stroh und seine Verarbeitung zu Papier. „Le Papier" **29,** 841 (1926).

Die Abhandlung verfolgt den Zweck, die französische Papierindustrie auf die Bedeutung von Stroh als Rohstoff hinzuweisen. Frankreich erzeuge jährlich 25 bis 30 Millionen Tonnen Stroh, und wenn nur 3 bis 4 % dieser gewaltigen Menge auf Papier verarbeitet würden, wäre das Land vom Bezuge fremden Zellstoffes unabhängig. Allerdings bereite das überaus voluminöse Stroh große Schwierigkeiten zunächst bei seiner Lagerung bis zum Verbrauch, sodann aber auch hinsichtlich einer wirtschaftlichen Aufbereitung in den üblichen Kochern. Zu beachten sind hierbei: Beschaffenheit des Strohes, Konzentration der Kalkmilch, Dampfdruck, Dauer der Kochung. Der Einfluß aller dieser Umstände wird in Diagrammen anschaulich vorgeführt und auch der Aufschluß auf kaltem Wege vermittels Kalkmilch in seinen Grundzügen erörtert. Br.

Luftdurchlässigkeit von Papier. „Paper-Maker's Monthly Journal", **64,** 353 (1926).

Zur Verpackung mancher Nahrungsmittel dient möglichst luftdurchlässiges Papier; andere Eßwaren erfordern im Gegensatze dazu eine möglichst wenig luftdurchlässige Hülle. Die beiden Grenzfälle der Reihe verschieden luftdurchlässiger Papiere sind einerseits Löschpapier, anderseits Pergamentpapier. Es wird ein Verfahren angegeben, welches für jedes beliebige Papier den zugehörigen Wert der Luftdurchlässigkeit zahlenmäßig zu ermitteln erlaubt. Br.

Bleiche bei hoher Stoffdichte. „Paper-Maker" **72,** 57 (1926).

Es werden die bekannten Vorzüge des Bleichens bei hoher Stoffdichte im allgemeinen sowie des Verfahrens Wolf-Voith („Papier-Fabrikant" **24,** 421 [1926]) im besonderen erörtert. Nicht nur an Bleichlauge und Brennstoff werde gespart, sondern auch die Ausbeute an reinem Zellstoff vergrößert, und es besitze die erzielte weißere und dennoch festere Faser einen höheren Marktwert. Br.

James Scott: Ursprung, Geschichte und Beschaffenheit des sogenannten chinesischen Papieres. „Paper-Maker" **72,** 65 (1926).

Im Jahre 1841 gelangte ein anscheinend aus den Blattscheiden des Maulbeerbaumes gefertigtes, überaus dünnes und dennoch undurchsichtiges, mit hervorragenden Festigkeitseigenschaften ausgestattetes Papier zum ersten Male nach Europa. Auf der Pariser Weltausstellung 1900 erregte es größtes Aufsehen in den beteiligten Kreisen und veranlaßte alsbald die Herstellung desselben mit allen Hilfsmitteln neuzeitlicher Fabrikation. Man verwendet es jetzt im Buchdruck für solche Fälle, wo es auf Raumersparnis in erster Linie ankommt. Vf. zeigt an acht mikroskopischen Präparaten die überaus gleichmäßige, wie Flechtwerk sich ausnehmende Faserbeschaffenheit dieses eigenartigen Papieres. Br.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Der Deutsche Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine E. V. teilt mit:

Die Hauptversammlung des deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik findet am 5. und 6. Mai in München statt.

FRAGEKASTEN

Kokospappe.

Antwort auf Frage Nr. 38/1926.

Vor dem Kriege sandte mir ein Farmer, welcher auf den Philippinen große Kokospflanzungen besitzt, Fasern solcher Früchte, mit dem Ersuchen, festzustellen, ob diese zur Herstellung von Papier oder Pappe geeignet seien. Durch Kochen der Faser mit Kalk und Stampfen bzw. Vermahlen derselben, ließ sich eine gute, brauchbare Pappe anfertigen. H. Postl, Mödling bei Wien, Jubiläumsstraße.

Antwort auf Frage Nr. 38/1926.

Die Krauthausener Deckelfabrik G. m. b. H., Krauthausen bei Jülich i. Rhld. teilt uns mit, daß sie derartige Pappen schon wiederholt erzeugt hat und zu jeder weiteren Auskunft gern bereit ist.

Frage Nr. 39/1926. Sulfitstoffkochen mit 7 und 8 Atm. Kochdruck. Neuerdings soll in tschechischen und französischen Sulfitstoffabriken zwecks Abkürzung der Kochzeit der Kochdruck auf 7 und 8 Atm. getrieben worden sein und der Kochdampf, Anzapf- und Gegendruckdampfturbinen aus der 8 bis 9 Atm.-Stufe entnommen werden. Sicherlich kann einer der Leser näheres hierüber berichten und die Vorteile nennen, welche dieser Kochdruck brachte. Kocher mit großem Inhalt (über 200 cbm) sind, wie ich hörte, bereits für 7 Atm. Betriebsdruck gebaut worden, sollen aber mit diesem Druck noch nicht arbeiten. Ferner sind meines Wissens in den letzten Jahren in tschechischen und französischen Sulfitstoffabriken nur Kocher für 6 Atm. Betriebsdruck aufgestellt worden. Vielleicht wird der genannte Kochdruck mit dem Druck der Anzapf- bzw. Gegendruckstelle der Dampfturbine verwechselt und nur deshalb der Dampfdruck von der Dampfturbine so hoch (8 bis 9 Atm.) gehalten, um Druckverluste im Wärmespeicher und in den Rohrleitungen auszugleichen und ständig einen Druck von 6 bis 7 Atm. im Kocher halten zu können?

Oder hat man die Gegendruck- und Anzapf-Dampfturbinen nur deshalb so ausgeführt, um für eine etwa kommende 7 bis 8 Atm. Kochmethode gerüstet zu sein? A. K.

Frage Nr. 40/1926. Anwärmen der Bleichholländer. Wer kennt Vorrichtungen zum Anwärmen der Bleichholländer vermittels Dampf, die geräuschlos und erschütterungsfrei wirken? Wer liefert solche Vorrichtungen?

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Antriebsvorrichtung für schwingende Drehsiebtrommeln, insbesondere für Knotenfänger der Papiermaschinen.

D. R. P. 438 249, Kl. 55 d, Gr. 5, vom 18. 10. 24. **Etablissements E. & M. Lamort Fils** in Vitry-Le-François, Marne, Frankr.

Bei dieser Antriebsvorrichtung ist ein elastischer Antrieb und auch ein normaler Antrieb der Trommel derart vorgesehen, daß der elastische Antrieb mit einem Entkupplungsteil versehen ist, welcher die beiden Antriebe gleichzeitig oder einzeln zu verwenden gestattet. (Ein Blatt Zeichn.)

Verfahren zum Enthärten von Speisewasser für Dampfkessel unter Rückführung und Benutzung von Kesselwasser.

D. R. P. 438 267, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 11. 3. 24. Dr. Hermann Manz in Berlin-Charlottenburg.

Das Kesselwasser wird zunächst in einem Vorbehälter mit geeigneten Chemikalien, insbesondere Calciumhydroxyd, Bariumhydroxyd und dergl. umgesetzt und erst dann werden gewisse Mengen dieses alkalischen Gemisches in einem Behälter mit dem zu reinigenden Rohwasser gemischt. (1 Blatt Zeichn.)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von profilierten Pappen.

D. R. P. 438 298, Kl. 54 d, Gr. 9, vom 31. 1. 25. Zusatz zum Patent 434 650 vom 18. 7. 23. Georg Endler in Groß Särchen, Kr. Sorau, N.-L., und Dr. Willi Schacht in Weimar.

Beim ersten Preßvorgang wird nur eine einzelne Welle oder eine ähnliche Form geprägt, die bei dem nächsten nach dem Vorschub der Pappetafel um eine Wellenbreite erfolgenden Preßvorgang eine Nachformung erfährt, während gleichzeitig die folgende Welle vorgeformt wird. (Eine Zeichnung.)

Schaber für Papiermaschinenwalzen, dessen Schabemesser in unabhängig voneinander auf gemeinsamer Welle gelagerte Abschnitte unterteilt ist.

D. R. P. 438 251, Kl. 55 d, Gr. 33, vom 9. 9. 24. Norwegen 18. 9. 23. Severin Evensen in Stabaek bei Oslo.

Die Erfindung besteht darin, daß die Klinge eines jeden Messerabschnittes zur Vermeidung gegenseitiger Störungen gegenüber den Klingen der benachbarten Abschnitte in der Richtung des Walzenumfanges versetzt angeordnet ist. Dies gestattet, die Klingen der einzelnen Messerabschnitte mit den Enden einander überlappend anzuordnen, so daß eine lückenlose Bahn auf der Walzenoberfläche bestrichen wird.

Verfahren zur Herstellung eines wollartigen Gespinstes aus Viskoselösungen.

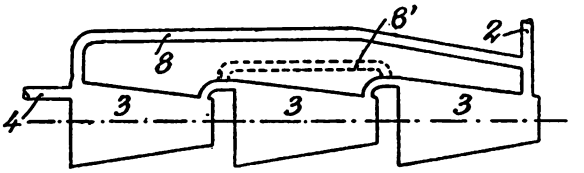
D. R. P. 438 236, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 11. 6. 21. Köln-Rottweil Akt.-Ges. in Berlin.

Die Viskose wird nur mit demjenigen Reifegrad verwendet, der infolge der unentbehrlichen Maßnahmen der Lösung, Filtration, Entlüftung usw. unvermeidlich ist. Zur Herabsetzung der Reifung auf das denkbar geringste Maß werden die genannten Maßnahmen bei möglichst niederen Temperaturen (z. B. 0—10° C) durchgeführt.

Kegelmühle oder andere geschlossene, umlaufende Mahlvorrichtung für Rohstoffe der Papierherstellung, wie Cellulose, Holzschliff und Stroh.

D. R. P. 438 247, Kl. 55c, Gr. 9, vom 1. 4. 25. Carl F. Lindström in Sagene, Hurum, und Johannes Bergmann-Knobel in Gjeithus, Modum, Norwegen.

Die Erfindung bezweckt, die Mahlwirkung auf die ganze Länge der Mahlvorrichtung zu verteilen, und besteht in der Anordnung einer Rohrverbindung



zwischen dem Auslauf und dem Einlauf oder einem zum Einlauf führenden Rohr, derart, daß derjenige Teil des Mahlgutes, der nicht durch die Regelvorrichtung hinter dem Auslauf hinausgeht, durch die Rohrverbindung nach dem Einlauf zurückgeht und nochmals die Mahlvorrichtung durchläuft. Siehe das Beispiel in der Abbildung.

Sortiertisch zum Sortieren, insbesondere von Altpapier.

D. R. P. 438 248, Kl. 55d, Gr. 3, vom 20. 2. 25. Albert Ludwig in Leipzig-Stötteritz und Oswald Wilde in Leipzig.

Abb. 1 zeigt den Sortiertisch mit geneigt liegendem Rahmen zum Auflegen eines Sackes bereit.

Abb. 1.

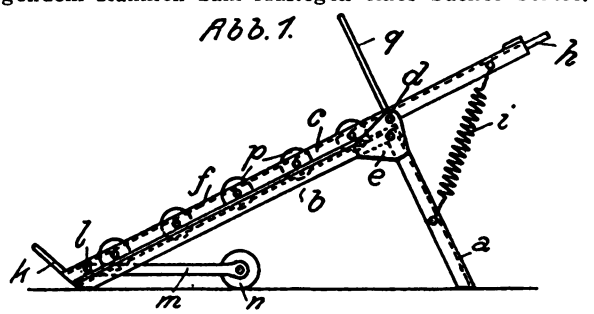


Abb. 2.

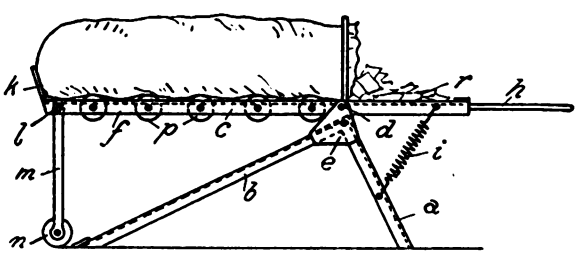


Abb. 2 zeigt denselben mit wagerecht liegendem Rahmen; das ist die Stellung während Entleerung eines Sackes. (5 Patentansprüche.)

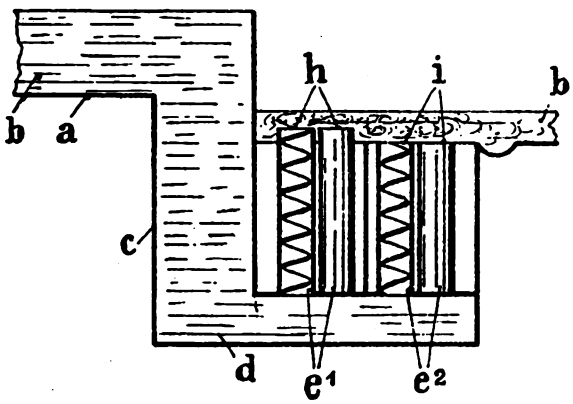
Vorrichtung zur Herstellung von Papier.

D. R. P. 438 250, Kl. 55d, Gr. 22 vom 1. 11. 25; Zusatz zum Patent 424 355 vom 26. 6. 24. Carl Bücking in Oberleschen, Kr. Sprottau, Schl.

Die Enden der Wirbelrohre münden in verschiedenen Ebenen, und zwar so, daß die Mündungs-

Digitized by Google

ebenen der Rohre in der Richtung der Strömung des Papierstoffs abnehmende Höhenlage haben, also auf zwei oder mehreren abwärts führenden Stufen liegen. Zweckmäßig hören die Leit- oder



Schneckenflächen eine gewisse Strecke unterhalb der Mündung der Rohre auf, und sind die Rohre nach oben trichterförmig erweitert.

Schweden.

Anordnung zum Trocknen von Papier, Gewebe und ähnlichem in langen Bahnen.

Schwedisches Patent 61 751 vom 5. 2. 24. J. E. Alexander in Port Edwards, Wisc., V. St. A.

Das Trockengut, unterstützt von endlosen Tüchern aus Drahtgewebe, passiert eine, durch eine elektrische Wärmequelle geheizte, in zwei Abteilungen unterteilte Trockenkammer mehrere Male. Die Unterteilung durch mit Oeffnungen zum Ein- und Ausführen des Trockengutes versehene Wände bezweckt, das Bedienungspersonal vor der Wärme und den im eigentlichen Trockenraum gebildeten Dämpfen zu schützen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldung.

22 g, 5. C. 35 625. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von matten **Celluloselack - Ueberzügen** mit samtartigem zarten Griff auf Leder, Kunstleder, Papier, Pappe usw., 1. 11. 24.

Patent-Erteilungen.

29 b, 3. 439 359. Hermann **Jentgen,** Berlin-Lichterfelde, Drakestr. 45. Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden o. dgl. aus **Viskose.** 17. 1. 25. J. 25 635.

55 f, 4. 439 186. Firma Felix **Thunert,** Industrie-Papier-Fabrik, Leipzig-Connewitz. Verfahren zur Herstellung eines Ausstattungspapiers; Zus. z. Patent 435 843. 16. 11. 24. T. 29 523.

55 f, 11. 439 187. Ogden **Minton,** Grrenwich, Conn,- V. St. A.; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum **Ueberziehen** oder **Tränken** von Papier oder ähnlicher Stoffbahnen. 21. 5. 22. M. 77 779.

Löschung von Patenten.

55 a, 2, 410 699. **55 b,** 1, 391 267. **55 b,** 2, 353 023. **55 b,** 4, 370 049. **55 d,** 14, 395 732. **55 e,** 4, 391 417. **55 f,** 15, 404 739.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

12 d. 972 855. Anton D. J. **Kuhn,** Bad Liebenwerda. **Schlauchfilter** für die Reinigung von zu spritzenden Flüssigkeiten, geeignet für Halbstoff- und Papier- und Textilmaschinen. 22. 11. 26. K. 110 688.

55 d. 973 358. Firma Julius **Fischer,** Nordhausen a. H. **Kammertrockner** für gefärbte und bedruckte Papier- und Stoffbahnen aller Art. 30. 12. 25. F. 51 591.

55 e. 973 020. **Fischer & Krecke** G. m. b. H., Bielefeld. **Schneidwerk** für laufende Papierbahnen. 17. 8. 26. F. 53 035.

55 e. 973 450. Reinhold **Richter,** Maxen. Kluppenbremse mit auswechselbaren Bremsbacken für **Querschneider** u. dgl. 3. 11. 26. R. 68 363.

Oesterreich.

Aufgebot vom 15. 12. 26.

Patent-Anmeldungen.

29 b. Dreaper, William Porter, London. Verfahren zur Herstellung feinfädiger **Viskoseseide.** 1. 7. 25. A 3641—25. [1]

39 b. Cellon-Werke Dr. Arthur Eichengrün, Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung einer Kunstmasse aus **Azetylcellulose.** 6. 7. 20. A. 5933—25. U. Pr. 25. 1. 19, 30. 1. 19 und 6. 5. 19. [5]

54 c. Loewit, Oscar, Wien. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Packungen aus Pappe, insbesondere **Wellpappe.** 7. 12. 25. A 6533—25. [22]

55 b. Bergmann - Elektrizitäts - Werke, A. - G., Berlin. Einrichtung zur Sicherung eines eingestellten **Drehzahlunterschiedes** zwischen verschiedenen Maschinen. 18. 1. 26. A 292—26. U. Pr. 21. 1. 25. [16]

55 b. Nebrich, Carl, Cöthen i. Anhalt. Siebblech für **Sichtmaschinen.** 19. 6. 25. A 3439—25. [26]

55 b. Vickerys (1920) Ltd., London. Vorrichtung für Papiermaschinen zum **Ueberleiten** der Papierbahn von einer gefüllten auf eine leere Rolle. 26. 1. 26. A 452—26. U. Pr. 5. 2. 25. [26]

Patent-Erteilungen.

29 b. 105 653. Verfahren zur Herabsetzung der **Quellbarkeit** von künstlichen Gebilden aus Cellulose und deren Derivaten. Dr. Felix **Hebler,** Frankfurt am Main. 15. 3. 24. A 1506—22.

29 b. 105 488. Verfahren zur Herstellung feinfädiger **Viskoseseide.** I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. 15. 7. 25. A 3327—24.

54 c. 105 241. Vorrichtung zum **Schneiden** eines sich bewegenden Bandes aus Papier oder anderem Stoff in Streifen. Walter Everett **Molins,** London.

55 a. 105 229. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von maschinenfertigem **Papierstoff.** Alex **Wendler,** Berlin. 15. 8. 26. A 2256—25.

55 a. 105 516. **Sortierer** oder **Sichter** für die Papier-, Zellstoff- und Holzstofferzeugung. Dr.-Ing. Alfons **Haug,** Niklasdorf a. d. Mur. 15. 9. 26. A 2311—25.

55 a. 105 522. Vorrichtung zur Speisung von stetig arbeitenden **Holzschleifern.** Fa. J. M. **Voith,** Heidenheim a. d. Brenz. 15. 9. 26. A 3416—25.

55 b. 105 219. Verfahren und Vorrichtung zum **Trocknen** von Papier-, Pappe- u. dgl. Bahnen. Ing. Fredrik **Grewin,** Norrköping, Schweden. 15. 8. 26. A 5343—24.

55 b. 105 520. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Papier.** Karl **Bücking,** Oberleschen, Schles., Deutschland. 15. 9. 26. A 3895—25.

55 c. 105 478. Verfahren zur Herstellung von **Sulfitzellstoff** aus Kiefernholz. G. A. **Serlachius Aktiebolag,** Mänttä, Finnl. 15. 8. 26. A 3740—24.

Digitized by Google

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Neuzeitliche Heizungsanlagen.

Bei Eintritt winterlicher Witterung kehrt in jedem Jahr die Frage nach der Heizungsanlage mit teilweise recht gemischten Gefühlen wieder.

Einmal machen sich die Mehrausgaben hierfür durch eine weitere Belastung der Betriebsunkosten recht unangenehm bemerkbar, zum anderen denkt man an das mehr oder weniger gute und zweckentsprechende Funktionieren; denn Nachlassen der Arbeitsleistung und damit verbunden verlustreicher Produktionsrückgang sind die Folge schlecht und unzweckmäßig geheizter Fabrikräume, Werkshallen usw.

Der Gedanke, eine wirtschaftliche und zweckmäßige Heizung zu schaffen, es ist hier im besonderen an die Großraumheizung gedacht, ist noch nicht alt, kaum 100 Jahre.

Man begnügte sich in früheren Jahren damit, große eiserne Oefen aufzustellen, die dann stark angeheizt und mit Brennmaterial beschickt wurden, in

vielen Fällen bis zur Rotglut. Der Erfolg war eine unerträgliche Hitze in der Nähe des Ofens, in einiger Entfernung dagegen fror man. Als üble Zugabe mußte noch die durch Rauch und Kohlenstaub verschlechterte Luft mit in Kauf genommen werden.

Einen gewissen Fortschritt bedeutete die Einführung der Dampfheizung. Durch ein glattes oder beripptes System leitete man den Dampf durch die zu beheizenden Räume, oder man stellte sogenannte Radiatoren auf. Große Rauminanspruchnahme, viel Personal zum Regeln der Ventile, schlechte Luft durch den verschwelenden Staub auf den Röhren und Radiatoren waren die unangenehmen Begleiterscheinungen. Weitere große Nachteile dieses Systems mit derartig eingebauten Heizflächen sind: lange Anheizdauer, ungleichmäßige Erwärmung und unnötige Erwärmung der höheren Luftschichten. Daher: hohe Betriebskosten.

Eine Verbesserung des Heizsystems war also zwingend notwendig.

Die Luftheizung, der man sich zuwandte, brachte dann die Wendung, und es hat sich in der Praxis gezeigt, daß dieses System als die ideale Großraumheizung angesprochen werden kann.

Es sei hier auf die neuzeitlichen Luft-Heizungsanlagen der Firma Danneberg & Quandt, Installations-Abteilung, Berlin-Lichtenberg, hingewiesen, die unter der Bezeichnung „Daqua-Heizung" gebaut werden. Jahrzehnte lange praktische Erfahrungen haben hier ein Heizsystem erdacht und geschaffen, das allen Anforderungen gerecht wird, große Vorteile in sich vereinigt und die den alten Systemen anhaftenden Mängel vermeidet.

Die „Daqua-Heizung" wird als Zentralanlage und als Anlage mit Einzelapparaten ausgeführt. Welche von beiden Ausführungsarten angewendet werden muß, richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen. Die Zentralanlage, die aus dem Heizapparat mit Ventilator und einer Blechrohrverteilungsleitung mit perforierten Ausblasestutzen besteht, kommt hauptsächlich für zusammenhängende Räume mit günstig liegender Antriebsvorrichtung für den Ventilator in Betracht sowie in solchen Fällen, in denen keine elektrische Antriebsmöglichkeit besteht und für den Anschluß der Heizapparate Abdampf oder Vakuumdampf vorhanden ist.

Die Beheizung von Werkshallen durch Einzelapparate hat gegenüber der Zentralanlage zweifellos den Vorzug der größeren Einfachheit, da Blechrohrleitungen gänzlich fortfallen. Die Einzelheizapparate sind mit mehrseitigen Ausblaseöffnungen, die durch Jalousieklappen regulierbar sind, ausgestattet und werden direkt mit Motoren gekuppelt. Die Tiefenwirkung der Apparate ist eine sehr große, so daß man selbst bei den größten Räumen mit einer geringen Anzahl von Apparaten auskommt.

Durch die „Daqua-Heizung" wird in erster Linie die untere, über dem Fußboden befindliche Luftschicht erwärmt. Ein Faktor von größter Bedeutung; denn hier wird gearbeitet und nicht unter der Decke.

Die Bedienung geschieht von wenigen Stellen aus, einfach durch An- und Abstellen des Motors.

Ein weiterer Vorteil der „Daqua-Heizung" ist auch die kurze Anheizdauer und ferner der Umstand, daß das „Daqua-System" Ventilation und Heizung in sich vereinigt. Die Ventilation der Arbeitsräume erfordert so keine besonderen Anlagekosten. Die „Daqua-Heizung" ersetzt die abgesaugten Luftmengen ganz automatisch durch reine, frische, richtig erwärmte Luft, und es fallen bei dieser Einrichtung die bekannten lästigen Zugerscheinungen an den Fenstern und Türen gänzlich fort.

Kurze Anheizdauer, gleichmäßige Erwärmung der unteren Luftschichten bei zugfreier Verteilung, wirtschaftlichster Betrieb, sind die Kennzeichen der „Daqua-Heizung".

Der soeben erschienene Katalog der Firma Danneberg & Quandt, Nr. 307, über „Daqua-Heizung sei allen Interessenten zum Studium empfohlen. Die „Daqua-Heizung" wird hier erschöpfend behandelt. Viele Abbildungen ausgeführter Anlagen tragen zur Vervollständigung des umfangreichen Textes bei.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß der Katalog an Interessenten kostenlos abgegeben wird. G. V.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber Azetatseide*).

Von R. O. Herzog.

(Kaiser-Wilhelm-Institut für Faserstoffchemie, Dahlem.)

Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker u. -Ingenieure am 11. Dezember 1926 in Berlin.

Nach Kriegsende kam zur Nitro-, Kupfer- und Viskoseseide eine vierte Art Kunstseide: die Azetatseide. Die wichtigsten Daten ihrer Geschichte sind:

1. Gewinnung des primären und sekundären Azetats (Eichengrün 1901/2).
2. Aufnahme der Spinnversuche durch die British Cellulose and Manufacturing Co. gemeinsam mit der Kunstseidefabrik Tubize (nach dem Kriege, Anwendung der neuen Wiedergewinnungstechnik für flüchtige Lösungsmittel).
3. Färben nach R. Clavel (1920).

Ohne auf historische Einzelheiten, die ebenso interessant als in mancher Hinsicht unerfreulich sind, einzugehen, soll hier nur eine Skizze des Weges zur Gewinnung gegeben werden.

Nicht selten findet man den Hinweis auf die Aehnlichkeit mit der Herstellung der Nitroseide, er ist nur in erster Annäherung zutreffend.

Zunächst mag eine Uebersicht über die einzelnen Phasen des Prozesses gegeben werden, im Anschluß daran — soweit dies möglich ist — die prinzipielle Bedeutung eines jeden Schrittes:

Cellulose,
↓
primäres Triazetat,
↓
sekundäres Azetat,
↓
Auflösung (evtl. Zusatz von Weichmachungsmitteln, Filtration, Entlüftung),
↓
Verspinnung,
↓
Nachbehandlung,
↓
Färbung.

Cellulose. Man verwendet tunlichst reine Cellulose, also in der Hauptsache gebäuchte und gebleichte Baumwollinters. Der Grund, warum dieses Material gewählt wird, ist nicht die Teilchengröße, die im weiteren Prozeß künstlich herabgedrückt wird, sondern zweifellos das Fehlen von Beimengungen, die dem kostbaren Endprodukt durch Verhornen der Oberfläche usw. einen harten Griff erteilen würden. In der Tat kann man auch Holzzellstoff verwenden und verwendet ihn bereits in der Praxis, aber bisher nur zusätzlich. Es kommt hier noch mehr als bei der Viskose auf die Entfernung der Cellulosebegleiter, vielleicht auch der feindispergierten Cellulose (β-Cellulose), an.

Azetylierung. Wie die Tabelle andeutet, läßt sich der Azetylierungsprozeß in zwei Stufen vornehmen, deren erste in der Einführung der Azetylgruppen in die Cellulose, deren zweite in der Umwandlung in ein gut verspinnbares Produkt besteht. Praktisch kann man auch beide Schritte zu einem vereinigen.

Da die Azetylierung eine typisch heterogene Reaktion ist und das Azetylierungsgemisch nicht — wie etwa das Nitriergemisch — die gequollene Faser der Reaktion schnell und gleichmäßig zugänglich macht, stellt das primäre Azetat ein sehr inhomogenes Produkt dar. Bei der Umwandlung in das sekundäre Azetat wird dieser sehr wesentliche technische Nachteil behoben.

Das primäre Azetat kann man, wie Nitrocellulose, in der unveränderten Form der Naturfaser erhalten, wenn in Abwesenheit eines Lösungsmittels für das Azetat gearbeitet wird. In der Regel verwendet man aber Eisessig als Lösungsmittel und H_2SO_4 oder einen anderen wasserentziehenden Stoff als Katalysator. Das sekundäre Azetat entsteht aus dem primären durch Einwirkung von nicht zu konzentrierter Mineralsäure, starken organischen Säuren und anderen Verbindungen. Es gibt verschiedene Wege, beide Schritte zu vereinigen. Am ökonomischsten ist es natürlich, schließlich noch die bei der Azetylierung gewonnene Auflösung direkt für die Verspinnung zu verwenden, ein Fortschritt, der bisher nicht in der Praxis angewandt wird.

Das primäre und sekundäre Azetat unterscheidet sich weiter in folgender Hinsicht:

Primäres Azetat: Azetylgehalt: Triazetat. Teilchengröße: Wie native Cellulose. Dispergierbarkeit (Löslichkeit): In Chloroform und anderen halogenhaltigen Verbindungen. Aufnahmefähigkeit für Weichmachungsmittel: Kaum.

Sekundäres Azetat: Azetylgehalt: Aermer an Azetyl (zwischen Tri- und Diazetat). Teilchengröße: ½ bis 1/5 des Teilchendurchmessers der nativen Cellulose. Dispergierbarkeit (Löslichkeit): In Azeton, Methyläthylketon etwa bei halbem Teilchendurchmesser der nativen Cellulose; in Estern bei 1/5 Teilchendurchmesser; löslich auch in Nicht-

*) Die in dieser Mitteilung verwendeten Versuche über die Gewinnung der Azetatseide sind von den Herren Dr. H. Wolff und Dr. G. v. Frank, die Bestimmungen der Teilchengrößen mittels Diffusion von Fräulein Dr. D. Krüger, die Röntgenuntersuchungen von Herrn W. Jancke ausgeführt werden.

Digitized by Google

lösungsmittelgemischen (Benzol und Alkohol) bei Zusatz von Lösungsmitteln. Aufnahmefähigkeit für Weichmachungsmittel: Erheblich.

Wie die vorstehende Gegenüberstellung lehrt, unterscheiden sich die beiden Azetate nicht unerheblich in ihrer Teilchengröße. Dies erklärt weitgehend die größere chemische Homogenität des sekundären Produktes gegenüber dem primären. Die verschiedene „Löslichkeit" beider Produkte in verschiedenen Flüssigkeiten hängt wahrscheinlich vom Veresterungsgrad (präziser: von der Menge der freien OH-Gruppen) sowie von der Teilchengröße ab, ebenso wie bei den Nitrocellulosen (Schießbaumwolle und Kollodiumwolle).

Die Plastizierungs- oder Weichmachungsmittel, deren bekanntestes Kampfer für Nitrocellulose ist, spielen zwar bei der Gewinnung von Azetatseide heute keine sehr wesentliche oder auch gar keine Rolle mehr. Immerhin sei darauf hingewiesen, daß die Additions- oder Aufnahmefähigkeit — je nachdem, ob man die Vereinigung mehr vom chemischen oder vom physikalischen Gesichtspunkt auffassen will — mit der Bildung des sekundären Azetats stark wächst. Es sind — nach Versuchen, die Herr Dr. Friedrich Meyer vor längerer Zeit in unserem Laboratorium ausgeführt hat — bestimmte Atomgruppierungen, durch welche die Plastizierungsmittel für Azetylcellulose gekennzeichnet werden, zumeist andere als bei Nitrocellulose. Ihre Wirkung geht weniger weit als bei dieser. In Mischungen addieren sich die Einflüsse nicht, wie es bei Nitrocellulose der Fall ist, sondern sie schwächen sich zumeist.

Die Auflösung der Azetylcellulose, die versponnen werden soll, muß, wie jede Spinnlösung, sehr gut filtriert und luftfrei gemacht werden.

Spinnlösungen aus Nitrocellulose werden vor dem Verspinnen stehen, „reifen" gelassen, damit der durch die mechanische Bearbeitung veränderte Dispersionsgrad sich wieder regeneriert. Bei der Azetylcellulose unterbleibt dies, da eine Aggregation nicht eintritt.

Verspinnung. Um die Azetylcellulose in Fadenform aus der Lösung zu gewinnen, preßt man diese — wie bei jedem Kunstseideverfahren — durch kapillare Löcher und verdampft entweder das Lösungsmittel aus dem flüssigen Faden oder führt ihn in eine zweite Flüssigkeit, die das Lösungsmittel aufnimmt. Das erste Verfahren heißt Trocken-, das zweite Naßspinnen.

Beim Trockenspinnverfahren verwendet man Spinnkapillaren mit sehr geringem Durchmesser, meistens unter 0,1 mm; dem austretenden Faden streicht warme Luft entgegen, bis er im trockenen Zustand aufgespult werden kann. Der Nachteil ist der hohe Spinndruck, der infolge der großen Viskosität der Lösung notwendig ist, und das leichte Verstopfen durch Verunreinigungen; der Vorteil die rasche Bildung eines festen, gut verstreckten Fadens (mit gutem Richtungseffekt, wie Röntgenbilder nach Desazetylierung zeigen).

Das Naßspinnverfahren kann auf zwei Arten ausgeführt werden. Entweder man wählt eine solche Fällflüssigkeit, in welcher der Faden sehr schnell ausfällt, oder eine langsam wirkende. Im ersten Fall erhält man wenig feste Fäden; die Koagulation erfolgt zu plötzlich, die Fällung ist inhomogen. Außerdem erhalten die Fäden leicht kreisrunden Querschnitt, die Seide hat dann geringe Deckkraft.

Viel günstiger ist die Wahl eines Bades, das nicht zu schnell fällt, indem es langsam in das Fadengel eindringt und dieses allmählich fest werden läßt, so daß der Faden beim Erstarren verstreckt wird (Streckspinnverfahren). Man gewinnt so feste Seide mit Richtungseffekt (Nachweis im desazetylierten Faden) und dem gewünschten unregelmäßigen Querschnitt. Die Methode gestattet die Verwendung von Spinnbrausen mit weiten Poren (z. B. 0,5 mm), so daß sich diese viel weniger leicht verstopfen und nur geringer Druck zum Verspinnen nötig ist.

In allen Fällen hängt die Oekonomie des Verfahrens zum großen Teil von der Wiedergewinnung des Lösungsmittels ab; sie ist zur Zeit günstiger bei dem Trockenspinnverfahren (Adsorptions- und Kühlkondensation).

Nachbehandlung. Die gewonnene Seide muß gebleicht und auch sonst geschönt werden. Ein wesentlicher Punkt für die Verwendbarkeit war die Möglichkeit, sie zu färben.

Die Faser ist hydrophob und kann erst durch gelinde Verseifung der Oberfläche in Wasser anquellbar gemacht werden, was für die Adsorption, der Voraussetzung für das Eindringen des Farbstoffes, wesentlich ist. Die Färbung geschieht heute jedenfalls am häufigsten nach Clavel, der durch Zusätze (Schutzkolloid zum Farbstoff, organische Säure und größere Mengen gewisser Salze — von Zn, Mg, Sn —) Adsorption des Farbstoffes erzwingt, oder auch mit Hilfe spezifischer Farbstoffe.

Die im Verhältnis zu den anderen Kunstseiden geringe Wasserempfindlichkeit der Azetatseide wird durch die kleinere Trockenfestigkeit wieder ausgeglichen. Ihr spezifisches Gewicht ist geringer als das der Celluloseseiden (etwa 1,3 zu 1,5).

Die Wertschätzung der Azetatseide, die der hohe Verkaufspreis ausdrückt, beruht in erster Linie auf ästhetischen Momenten: ihr Glanz ist dem der anderen Kunstseiden überlegen, ihr Griff seidenähnlicher. Sie stellt heute das höchste Veredelungsprodukt der Cellulose dar.

Das Recht des Mühlgrabenbesitzers.

Das Recht des Mühlgrabenbesitzers erstreckt sich auf den Raum über der Oberfläche und auf den Erdkörper unter der Oberfläche. Darüber hat das Reichsgericht in seinem Urteile vom 7. Juli 1926 eine bemerkenswerte Entscheidung gefällt. Die Stadtgemeinde G. hat nämlich mit den Drähten ihres Elektrizitätswerks einen Mühlgraben überspannt, dessen Besitzer auch ein Elektrizitätswerk betreibt. Der Mühlenbesitzer hat auf Entfernung derselben geklagt, da sie ihn an der Legung eigener Leitung stören. Aus den umfänglichen Entscheidungsgründen ergibt sich folgendes:

Nach § 905 BGB. erstreckt sich das Recht des Eigentümers eines Grundstücks auf den Raum über

Digitized by Google

der Oberfläche, es kann jedoch der Eigentümer Einwirkungen nicht verbieten. die in solcher Höhe oder Tiefe vorgenommen werden, daß er an der Ausschließung kein Interesse hat. Diese Bestimmungen gelten auch für den Luftraum über dem im Privateigentum stehenden Bett eines Wasserlaufs. Die Stadtgemeinde glaubt für die streitigen Leitungen das Verbietungsrecht des Müllers nach diesem letzteren Satz ausschließen zu können. Dieser Auffassung ist aber von seiten des Reichsgerichts nicht beigetreten worden. Allerdings darf das Interesse des Grundeigentümers nicht außer jeder Beziehung zu der Benutzung des Grundstücks stehen, so daß z. B. das Verbot des Baues eines Eisenbahntunnels unter dem Grundstück nicht lediglich damit begründet werden dürfte, daß der Eigentümer an einem Wettbewerbsunternehmen beteiligt sei. Auch würde ein Interesse nicht genügen, welches der Eigentümer lediglich dahin begründen könnte, daß sein Verbietungsrecht ihm die Möglichkeit gewähre, für dessen Nichtausübung sich Vorteile auszubedingen; denn damit würde er in Wahrheit nicht sein Interesse an der unbeschränkten Ausnutzung seines Eigentums, sondern nur ein Interesse am Nichtbestehen der Einschränkung nach § 905, S. 2, geltend machen, und die Berücksichtigung eines derartigen Interesses würde dieser Vorschrift jede Bedeutung nehmen. Aber im vorliegenden Falle behindern die Drahtleitungen der Stadtgemeinde den Müller an der Ausnutzung des Luftraums durch Anlegung eigener Leitungen über dem Bette des Mühlgrabens. Ist hiernach davon auszugehen, daß dem Müller als Grundbesitzer grundsätzlich das Verbietungsrecht zusteht, so war weiter zu prüfen, ob dieses etwa insoweit ausgeschlossen ist, als sich die streitigen Leitungen im Bereiche des Luftraums über Brücken halten, die den Mühlgraben im Zuge städtischer Straßen oder Wege überdecken. Das läßt sich schon deshalb nicht bejahen, weil durch die Brücken die Verbindung zwischen dem Mühlgraben und dem Luftraum oberhalb der Brücken unterbrochen sei. Die Brücken stellen sich vielmehr lediglich als ein in den Luftraum eingeschobenes Bauwerk dar, das die Verbindung zwischen der Luftsäule über und unter ihnen und mit dem Boden des Mühlgrabens weder tatsächlich noch rechtlich aufhebt. Es kann der Behauptung in ihrer Allgemeinheit nicht zugestimmt werden, daß es sich bei der Errichtung von Anlagen, die, wie elektrische Leitungen von Licht und Kraft. als Verkehrsnotwendigkeiten herausgebildet haben und üblich sind, um einen dem Zweck und Wesen der öffentlichen Verkehrswege entsprechenden Gemeingebrauch handele, den der Grundeigentümer, wenn er die für den öffentlichen Verkehr bestimmten Ueberführungen dulde oder dulden müsse, ebenfalls in Kauf zu nehmen habe. Gemeingebrauch am öffentlichen Wege ist der Gebrauch, der jedermann daran zusteht, der aber in dem gleichen Recht aller übrigen seine natürliche Schranke findet. Daß über einen solchen Gebrauch die (dauernde) Inanspruchnahme des öffentlichen Weges zur Führung elektrischer Leitungen hinausgeht, kann nicht zweifelhaft sein. Auf dem bloßen Gemeingebrauch am öffentlichen Wege kann hiernach die beklagte Stadtgemeinde das beanspruchte Recht zur Durchschneidung des Luftraums über dem Grundstück des Klägers im Zug ihrer Mühlgrabenbrücken nicht gründen. Der Eigentümer von Grundstücken, über die öffentliche Wege führen, ist in seinem Eigentumsrechte grundsätzlich nur insoweit beschränkt, als aus ihrer Widmung zum öffentlichen Wege folgt und durch den Zweck des Weges, dem öffentlichen Verkehre zu dienen, gefordert wird. In dem Bereich dieses Zweckes fällt allerdings auch die Beleuchtung des öffentlichen Weges, da sie unzweifelhaft den öffentlichen Verkehrsinteressen, insbesondere der Ordnung, Leichtigkeit und Sicherheit des Verkehrs dient; sie steht in so inniger Beziehung zu den Aufgaben, denen der öffentliche Weg zu genügen hat, daß der Grundeigentümer infolge der Widmung für den öffentlichen Verkehr auch alle diejenigen Einwirkungen auf den Wegkörper zu dulden verpflichtet ist, die sich aus der Anlage der Wegebeleuchtung ergeben. Mit der Anlage und Unterhaltung einer Wegebeleuchtung erfüllt der Herr des öffentlichen Weges eine öffentlich-rechtliche Pflicht. Darüber hinaus kann aus der Zweckbestimmung des öffentlichen Weges nicht auch die Duldungspflicht in betreff solcher Ueberführungen hergeleitet werden, die, mögen sie auch einem großen Kreise von Personen oder Unternehmen und in diesem Sinne der Allgemeinheit zugute kommen, sich doch nur als Versorgung privater Abnehmer mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft zu privaten Zwecken durch einen Privatunternehmer darstellen. Eine derartige Benutzung des öffentlichen Weges kann aus der Herrschaft über den öffentlichen Weg als solcher und aus dessen bestimmungmäßigen Gebrauch allein nicht hergeleitet werden; sie mag der Stadtgemeinde, unbeschadet der öffentlichen Zweckbestimmung des Weges, zustehen, soweit sie zugleich Eigentümerin des Wegekörpers ist; sie läßt sich aber nicht auf die Oeffentlichkeit des Weges begründen, soweit das Eigentum an der Wegegrundfläche einem widersprechenden Dritten zusteht, wobei zu unterscheiden sein wird, ob die Drähte der Leitung im Luftraum über der Brücke halten oder daneben über den freien Graben gespannt sind. R. Toepel, Leipzig.

Von Finnlands Papiermarkt und Papierfabrikation.

Von Oenro.

Von den Industrien Finnlands, die internationale Bedeutung haben, sind besonders die Holzschliff-, die Cellulose- und die Papiererzeugung bemerkenswert. Deutschland ist nach Großbritannien der beste Abnehmer finnischer Erzeugnisse und steht für die gesamte Einfuhr nach Finnland mit an erster Stelle. Nach einem aus Helsingfors verliegenden Bericht vom vorigen Jahre verfolgen die finnischen Papierfabrikanten mit wachsendem Mißvergnügen das Eindringen der deutschen Papiererzeugungsindustrie in die Produktion Finnlands. Verschiedentlich haben deutsche Papierkonzerne sich entweder als Holzausbeutungsgesellschaften in Finnland niedergelassen oder kaufen durch Agenten große Holzstoffmengen auf. Von finnischer Seite wird behauptet, daß durch den übermäßigen Export z. B. der Bestand an Rot-

Digitized by Google

tannen in vielen Bezirken ernstlich zurückgegangen sei, und daß die finnische Papierherstellung in bezug auf Rohstoffbeschaffung Schwierigkeiten haben könne, wenn nicht die Exportmenge rechtzeitig eingeengt würde. Der Anteil der Papierholzausfuhr nach Deutschland beträgt rund 40 % des gesamten finnischen Papierholzexportes.

Hauptabnehmer für finnische Papierwaren sind Großbritannien, Vereinigte Staaten von Nordamerika, Deutschland, Frankreich, Schweden und von Südamerika die beiden Staaten Argentinien und Brasilien. Vor dem Kriege war Rußland der wichtigste Ausfuhrmarkt für Finnland, während jetzt durch den jahrelangen wirtschaftlichen Verfall des Russenhandels die Wirtschaftsbeziehungen zwischen beiden Ländern stark nachgelassen haben. Wie die „Ekonomitscheskaja Schisn" seinerzeit mitteilte, war der russische Papiertrust „Zentrobumtrust" mit den finnischen Papierlieferungen in den Jahren 1924/1925 sehr unzufrieden, da die Qualität nicht die vereinbarten Bedingungen innehielt. Nicht nur das Gewicht wurde beanstandet, sondern auch eine große Menge der von Finnland gelieferten Ware traf infolge mangelhafter Verpackung nicht in einwandfreiem Zustande ein. Da die Russen größere Kredite verlangten, stellte die finnische Papierindustrie im Jahre 1925 ihre Lieferungen nach Rußland ein, worauf die Sowjetunion sich mit Erfolg um Papier, besonders Zeitungsdruck- und gewöhnliches Druckpapier, in Skandinavien und Deutschland bemühte. Deutsches, schwedisches und norwegisches Papier ging darauf in größeren Mengen nach Rußland ab. Außerdem wurden 1926 bedeutende Abschlüsse mit deutschen und skandinavischen Papierherstellern zum Schaden der finnischen Papierindustrie getätigt. Die finnischen Papierfabrikanten entsandten daraufhin eine Delegation nach Rußland, der es offenbar gelang, Vereinbarungen zwecks Belieferung des russischen Marktes zu erzielen. Denn nach „Krasnaja Gazeta" erhielt Sowjetrußland von finnischer Seite einen erstmaligen Kredit auf drei Monate und gab Bestellungen auf 1,3 Millionen Pud Zeitungsdruckpapier, das bis zum Anfang 1927 zu liefern ist. Nach Angaben aus den Kreisen der finnischen Papierfabrikanten und -exporteure jedoch werden die in der russischen Presse wiederholt, zum Teil offiziell verbreiteten Nachrichten als übertrieben bezeichnet. Es seien nur Kleinigkeiten nach Rußland geliefert worden. Auch wird von den Firmen behauptet, daß größere Lieferungsverträge nicht abgeschlossen wurden.

Das Jahr 1925 war für den finnischen Papiermarkt seit dem Vorkriegsjahr 1913 das beste. Unliebsam wurde nur die Konkurrenz Kanadas empfunden, zumal für die finnischen Lieferanten nach Südamerika. Im fernen Osten sowie in Australien machte sich die Einwirkung des kanadischen Wettbewerbs ebenfalls stark bemerkbar. Da größere Mengen Zellstoff nach Deutschland exportiert wurden, stellte sich eine bedenkliche Materialverknappung in der finnischen Papierherstellung ein. Nach den Angaben der finnischen Papierfabrikanten-Vereinigung und des Papierbüros belief sich die gesamte Papierausfuhr im Jahre 1925 auf 216 806 t (1924: 183 332 t). Im ersten Halbjahr 1926 wurden an Papier 148 000 t (1925, erstes Halbjahr: 151 964 t) ausgeführt. Der Papiermarkt war in den ersten sechs Monaten des Jahres 1926 schwächer als in denen des vorhergehenden Jahres. Dagegen wird der Cellulosemarkt augenblicklich günstig beurteilt. An Cellulose wurden im ersten Halbjahr 1926 157 308 t (1925, erstes Halbjahr: 144 625 t) exportiert. Der größte Teil hiervon ging nach Nordamerika und nach England. Die finnische Papierindustrie ist durch den verhältnismäßig zufriedenstellenden Stand des Papier-Ausfuhrgeschäfts zu Vergrößerungen veranlaßt worden. So wurde z. B. im vergangenen Jahre die Varkau-Papierfabrik in Anwesenheit des finnischen Präsidenten eröffnet. Auch will der Ahlström-Konzern die jährliche Produktion der Karhula-Zellstoffabrik um 30 000 t steigern. Noch eine ganze Anzahl verschiedener Fabriken haben in der letzten Zeit ihre Anlagen erweitert bzw. eine Vergrößerung beschlossen, wie z. B. die Kemi-A.-G., die Viborger Firma Hackman & Co. bei Kirkkoniemi, die neue Zellstoffanlage der Läskelä-A.-G., die Haarlan-Sellulo-O.-Y. bei Lievestuore und andere Industriebetriebe ähnlicher Art.

Der Ausfuhrwert der Zellstoff- und Papierindustrie beträgt je 12 % und des Holzschliffes 3 % der Gesamtausfuhr. Die finnische Zellstoffindustrie stellt die größte chemische Industrie des Landes dar und hat besonders in der Nachkriegszeit einen gewaltigen Aufschwung genommen. Die Ausfuhrzahlen von 1925 sind bei Zellstoff um 350 % höher als die von 1913. Bei Papier ist die Ausfuhr um 25 % und von Holzschliff um über 100 % im Verhältnis zur Vorkriegszeit gestiegen. Von den Staaten, die Zellstoff ausführen, steht Finnland zur Zeit bereits an dritter Stelle, da Schweden den ersten und Kanada den zweiten Platz unter den Hauptausfuhrländern für Zellstoff einnehmen. Der Zellstoffexport Norwegens, Deutschlands und Oesterreichs bleibt hinter dem Finnlands zurück. Vor dem Kriege und während des Krieges war Rußland fast ausschließlich Hauptabnehmer der finnischen Zellstoffindustrie. Ende des unglücklichen Kriegsausganges änderte sich dies jedoch, und für die Celluloseausfuhr mußten neue Absatzmärkte gesucht werden. Durch Zusammenschluß von Fabriken zu einer Verkaufsgesellschaft „Finnische Cellulose-Vereinigung", die augenblicklich 25 Fabriken umfaßt, begann im Juli 1918 erfolgreiches Arbeiten. Es gelang, rasch Absatz für Zellstoff in Amerika und Westeuropa zu finden. Von dem in Finnland erzeugten Zellstoff werden rund 65 % ausgeführt. Die erste finnische Zellstoffabrik wurde 1880 bei der „Walkiakoski"-Papierfabrik südlich von Tammersfors errichtet. Während diese Zellstoffabrik nach dem amerikanischen Natronverfahren, das schon 1860 in England im Gebrauch war, arbeitete, wurde 1884 das Sulfitverfahren zum ersten Male in Finnland angewandt, als die „Nokia"-A.-G. eine Zellstoffabrik errichtete. In rascher Folge entstanden in den Jahren 1885 bis 1886 am Kymmenefluß unweit vom Kuusankoskifall die beiden Sulfitzellstoffabriken „Kymmene" und „Kuusankoski". Nachdem die Zellstoffabrik „Nurmi" 1889 bei Wiborg errichtet war, gab es bereits vier Zellstoffabriken im Jahre 1890. Seit 1921 sind 26 Zellstoffabriken (18 Sulfit- und 8 Sulfatstoffabriken) in Finnland vorhanden.

Aufbewahrung von Kollerstoff.

Von W. Schmid.

Der Frage der Ausschußwiederverwertung ist in den meisten Papierfabriken von jeher großes Interesse entgegengebracht worden. Je nachdem ein Betrieb in der Fertigung seiner Produkte mehr oder weniger spezialisiert ist, gestaltet sich auch die Wiederverwertung von Ausschuß in größerem oder geringerem Maße reibungslos. Ein Betrieb, der sich auf die Herstellung einer Papiersorte mit

Digitized by Google

einigermaßen einheitlicher Stoffzusammensetzung eingestellt hat, wird in der Wiederverarbeitung seiner Ausschußmengen, die sich nun einmal nirgends vermeiden lassen, keinen wesentlichen Schwierigkeiten begegnen. Ein Werk jedoch, in dem neben den verschiedensten Qualitäten auch noch alle erdenklichen Farbenzusammenstellungen herausgearbeitet werden müssen, lebt vielfach in einem unbeschreiblichen Tohu-wa-bohu-Zustand. Berge von Ausschuß, oft alle Farben untereinandergemischt, unter Vernachlässigung von Stoffzusammensetzung und Stoffklasse, sind in solchen Betrieben vom Erdgeschoß bis unter das Dach in allen möglichen Winkeln anzutreffen. Sind einmal die Ausschußmengen zu einem unübersehbaren Chaos herangewachsen, so verliert der verantwortliche Betriebsleiter oder Werkführer die Uebersicht über seine Ausschußvorräte vollkommen. In den weitaus meisten Fällen ist solch ein ungeordnetes Durcheinander dem Platzmangel zuzuschreiben. In jedem einigermaßen geordneten Betrieb findet sich eine Abteilung, eine zentrale Sammelstelle, in der, nach Stoffzusammensetzung und Farben geordnet, die Ausschußmengen voneinander getrennt und für den Ausschußverarbeiter, dem Bedienungsmann am Kollergang oder Wurster-Zerfaserer, leicht erreichbar gelagert sind. Aus Platzmangel ist jedoch in vielen Fabriken eine derartige Aufbewahrung der Ausschußmengen im ungekollerten Zustand nicht durchführbar. Manche Fabriken wieder suchen aus anderen Gründen ein Aufstapeln der anfallenden Ausschußmengen in losem Zustand mit Rücksicht auf erhöhte Feuersgefahr und damit verbundene hohe Feuerversicherungsprämien zu umgehen. Alle diejenigen, welche aus Mangel an Lagerungsmöglichkeiten und in Erwägung des zweiten, oben angegebenen Falles eine Stapelung der Ausschußmengen nach Stoffzusammensetzung und Farbe nicht vornehmen können, sind daher gezwungen, den täglich, ja stündlich entstehenden Ausschuß direkt im Kollergang oder Wurster verarbeiten zu lassen und den gekollerten Stoff bis zum Eintritt des Bedarfs an einer geeigneten Stelle einzulagern. In einem solchen Betrieb von beispielsweise mittlerer Größe ist daher ein Kollergang für holzhaltige, einer für holz- und surrogatfreie und ein dritter für farbige Papiere vorgesehen, abgesehen vielleicht von einem weiteren, vierten Kollergang zum Kollern von Holzstoff und Zellstoff und der Halbstoffe. Die Ausschußbündel werden von der Papiermaschine oder vom Papiersaal usw. direkt dem Kollergang zugebracht, der auf die betreffende Qualität arbeitet. Hat man nun auf diese Weise erreicht, daß man große Lagerräumlichkeiten für Ausschußaufbewahrung umgehen kann, so zeigt auch die unmittelbare Verarbeitung der Ausschußmengen im Kollergang und deren Lagerung in gekollertem Zustand ihre nicht außer Acht zu lassenden Nachteile. Ein Ausschuß, der im Kollergang noch so gründlich bearbeitet wurde und knotenfrei den Kollergang verlassen hat, ist, wenn er im gekollerten Zustand gelagert wird, dem langsam zunehmenden Austrocknen an der Oberfläche ausgesetzt, ein Umstand, der, wenn er unbeachtet gelassen wird, schon oft zu recht unliebsamen Ueberraschungen bei der Anfertigung eines Papiers geführt und schon viele Hundert Kilo neuen Ausschusses verursacht hat. Das Austrocknen der gekollerten Ausschußhaufen an ihrer Oberfläche ist ja eine jedem Praktiker allzu bekannte Erscheinung, und es gibt eine ganze Anzahl mehr oder weniger ihren Zweck erfüllende Mittel, um ihr entgegenzuarbeiten.

Zunächst noch einiges über die Neigung verschiedener gekollerter Stoffe, auszutrocknen. Im allgemeinen neigt ein Stoff, der von einem ganz geleimten Ausschuß herrührt, schneller zum oberflächlichen Austrocknen und Hartwerden, als ein Stoff, der von einem schwächer geleimten Papier herstammt. Erdezusatz im Papier begünstigt das Hartwerden gekollerten Ausschusses. Stoffe, die sich aus vorwiegend kurzen Fasern zusammensetzen, neigen ebenfalls eher zum Austrocknen und setzen dem Auflösen im Holländer größeren Widerstand entgegen. Ausschußmengen, die von bestimmten Kunstdruck- und Chromodruckpapieren herrühren, trocknen, mit dem Kasein und Tierleim als Binde- und Satinweiß und Blanc fix als Beschwermittel, sehr rasch aus und bilden harte Klumpen, die sich selbst bei vorsichtigster Mahlung nicht ganz zerlegen lassen. Dasselbe gilt für animalisch geleimte Papiere. Auch Halbstoffe, wie Holzstoff und Zellstoff, die also vorher noch keiner weiteren Verarbeitung unterworfen waren, verfallen, in gekollertem Zustand gelagert, ganz besonders ersterer, unrettbar dem Austrocknen an der Oberfläche, wenn hiergegen nicht rechtzeitig Gegenmaßnahmen ergriffen werden. An solchen sind verschiedene, mehr oder weniger wirkungsvolle, bekannt. Das Lagern des gekollerten Ausschusses soll niemals in einem trockenen, warmen, sondern eher in einem kühlen und feuchten Raum vorgenommen werden, und dann nie offen, sondern in einem geschlossenen, mit einer Schiebetür versehenen oder mit einem Filz verhängten Kasten — schon der Reinlichkeit halber —, in welchem, um dem Austrocknen entgegenzuarbeiten, der gekollerte Stoff des öfteren von Hand mit Wasser (am besten warmes) übergossen wird. In größeren Anlagen, in welchen ganze Reihen solcher Kästen — je nach der Menge der verschiedenen Qualitäten — anzutreffen sind, bedient man sich vorteilhaft einer Dampfleitung, die außerhalb über den Kästen hinwegführend, nach jedem Kasten durch den oberen Deckel desselben eine Abzweigung enthält, an deren Ende eine kräftige Spritzdüse — Brause — befestigt ist. Im Bedarfsfalle wird der Dampf geöffnet, der dann durch die Brause über den im Kasten lagernden Stoffhaufen zerstäubt wird, so den Stoff anfeuchtend. Die Kastenwände sind womöglich aus Beton herzustellen, Ausführung von Holz begünstigt das Austrocknen des gekollerten Stoffes, da das Holz sehr rasch die Feuchtigkeit aus demselben aufnimmt. In Fabriken, wo Papiere mit ziemlich einheitlicher Zusammensetzung hergestellt werden, ist folgende, einfache Lagerung des gekollerten Stoffes anzutreffen. Vielfach befinden sich die Kollergänge ein Stockwerk höher als der Holländerboden. Der gekollerte Stoff wird in solchen Fällen recht oft in einem zwischen Kollergang und Holländer angebrachten Schacht aufbewahrt, der nach unten und oben hin mit einem Schieber abgeschlossen ist und so die trocknende Außenluft abhält. Die Wände des nach unten hin konisch verlaufenden Schachtes — um Verstopfungen zu vermeiden — sind auch hier

Digitized by Google

zweckmäßig aus Beton aufzuführen. Ein solcher Schacht vermag, richtig dimensioniert, bis zu 1000 kg und mehr trockenen Vorratsstoff aufzunehmen und zu speichern. Er dient also gleichzeitig als Entleerungs- und Transportvorrichtung sowie als Aufbewahrungsraum für den gekollerten Stoff.

Ganz besonders zum Austrocknen und Hartwerden neigende Kollerstoffe werden zweckmäßig mit einer geringen Menge eines hygroskopischen, neutralen Stoffes bereits im Kollergang gemengt. Weiße Stoffe verlieren recht oft durch die Lagerung im gekollerten, feuchten Zustand, indem sie einen gelblich-graugrünen Ton annehmen, der sich dann später bei der Verarbeitung zu Papier unangenehm bemerkbar macht. Die Mißfärbung, hervorgerufen durch im Stoff enthaltene Schimmelbildner, wie Stärkekleister, Kasein, Tierleim usw., kann durch einen geringen Zusatz von Kochsalzlösung in den Kollergang in erträglichen Grenzen gehalten werden. Im gekollerten Zustand lagerungsempfindliche Stoffe, wie hochweiße Papiere, sind vorteilhaft erst kurz vor ihrer Anwendung zu kollern, damit sie von ihrer rein weißen Tönung möglichst wenig oder gar nichts einbüßen.

Ueber die chemischen Eigenschaften und den verschiedenen Wert von Herbst- und Frühjahrsholz als Rohmaterial für die Fabrikation von Sulfitzellstoff.

Von Erik Hägglund und Torsten Johnson.

Auszug aus „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland" Nr. 20, 594 (1926).

Bekanntlich hat G. Kinnman in einer Arbeit[1]): „Qualitätsforderungen an Papierholz und die Anpassung forstwirtschaftlicher Maßnahmen an solche" festzustellen versucht, in welcher Weise das Holz selbst die Ausbeute und die Qualität des aus ihm erhaltenen Zellstoffs beeinflußt. Hierbei wurde auch die interessante Frage aufgeworfen, inwieweit der Cellulosegehalt im Herbst- und Frühjahrsholz verschieden ist. Nun ist klar, daß die Technik im Gegensatz zu einer nach wissenschaftlichen Maximen ausgearbeiteten Bestimmungsmethode des Cellulosegehalts, sich in erster Linie dafür interessiert, ob und welche Unterschiede bei Verwendung von Herbst- und Frühjahrsholz in den Stoffausbeuten erhalten werden, wenn der Aufschluß der Hölzer nach den üblichen technischen Methoden erfolgt.

Aber nicht allein die Stoffausbeute interessiert, sondern auch die Festigkeit der Fasern, die bei der Aufschließung aus den verschiedenen Holzarten isoliert werden. Nach Kinnmans Messungen konnte man annehmen, daß die Faser des Herbstholzes stärker wäre als die des Frühjahrsholzes, da das Verhältnis zwischen Länge und Durchmesser bei der ersteren bedeutend größer war, als bei der letzteren. Da jedoch keine Festigkeitsbestimmungen ausgeführt wurden, kann man sich mit größerer Bestimmtheit nicht darüber auslassen.

Vor ungefähr ½ Jahr wandte sich Kinnman an den einen von uns (H.) mit der Anfrage, ob im hiesigen Institut Untersuchungen in diesbezüglicher Hinsicht ausgeführt werden könnten, was natürlich bejahend beantwortet wurde, da Kinnman sich der großen Arbeit unterzog, die nötige Menge Herbst- und Frühjahrsholz anzuschaffen. Im nachstehenden geben wir nun die Resultate dieser Untersuchungen bekannt.

Bevor wir zu den Kochversuchen schritten, wurde das Herbst- und Frühjahrsholz, jedes für sich, einer Untersuchung unterzogen, die außer der Feuchtigkeitsbestimmung, den Aschengehalt, Aetherextrakt und den Pentosan-, Lignin- und Methoxylgehalt umfaßte.

Die Resultate dieser Untersuchungen sind summarisch in folgender Tabelle wiedergegeben.

	Frühjahrsholz	Herbstholz
Wassergehalt in % des feuchten Holzes	10,41	10,39
Aschengehalt in % des trockenen Holzes	0,33	0,29
Aetherextrakt in % des trockenen Holzes	0,76	0,62
Lignin in % des trockenen Holzes	28,45	28,45
Methoxyl „ % „ „ „	4,66	4,92
Pentosan „ % „ „ „	7,58	6,77

Wenn wir vom Pentosangehalt absehen, existiert eine nahezu vollständige Gleichheit in der Zusammensetzung der beiden Holzarten. Daß der Pentosangehalt in Herbst- und Frühjahrsholz verschieden ist, geht auch aus neulich veröffentlichten Untersuchungen von G. J. Ritter und L. C. Fleck[2]) hervor. Doch ist zu bemerken, daß die absoluten Werte für Pentosan in diesem Fall bedeutend höher sind, was im wesentlichen darauf beruht, daß bei der Pentosanbestimmung als Fällungsmittel Phloroglucin zur Anwendung gelangte, währenddem wir Barbitursäure anwandten, die genauere Resultate ergibt. Im übrigen wurden W. Gierischs[3]) Vorschriften befolgt.

Die Kochversuche wurden ebenso ausgeführt wie in unseren früheren Versuchen, d. h. in Glasröhren, beschickt mit 30 g Holz (trocken gerechnet) und 150 cm³ Kochsäure unter Einhaltung derselben Temperaturkurve wie früher. Drei Versuche wurden mit verschiedenen Kochsäuren vorgenommen. Für die Erreichung gleichmäßiger Aufschließung sorgten wir dadurch, daß wir die Glasröhren während des Verlaufs der Kochung oft wendeten.

[1]) Skogsvårdsföreningens Tidskrift 21, 201 (1923).

[2]) Ind. and Eng. Chemistry, **18**, 576 (1926).

[3]) Cellulosechemie **6**, 61 (1925).

Digitized by Google

Kochung.

Zeit in Stunden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Temperatur	51	73	90	100	106	111	113	114	116

Zeit in Stunden	10	11	12	13	14	15	16	—
Temperatur	121	125	128	130	131	133	135	(max.)

	I	II	III
Gesamt-SO_2 ..... %	4,30	3,74	4,06
CaO ..... %	0,92	0,72	1,06

Kochserie I.

Kochzeit: 17 Stunden.

Holzart	Ablaugen: Ganzfreie SO_2, g/100 g Holz	Ablaugen: Halbfreie SO_2, g/100 g Holz	Ablaugen: Lose geb. SO_2, g/100 g Holz	Ablaugen: Karbonsäuren Normalität	Ablaugen: Zucker nicht invertiert g/100 g Holz	Stoffe: Ausbeute g/100 g Holz	Pentosan %	Lignin %	Tinglezahl %	Aschengehalt %	Reißlänge in km, bei einem Mahlgrad 96 nach Schopper-Riegler	Anzahl Doppelfalzungen	Dehnung %
Frühjahrsholz	7,02	0,46	2,61	0,075	14,8	51,3	4,46	2,96	0,237	0,56	4,48	1,030	1,40
Herbstholz . .	6,38	1,99	2,72	0,110	15,6	51,0	4,61	3,34	0,224	0,64	5,21	913	1,65

Kochserie II.

Kochzeit: 16 Stunden.

Frühjahrsholz	5,05	1,10	2,76	0,097	15,9	52,5	3,87	7,40	0.177	0,77	5,94	—	1,90
Herbstholz . .	4,73	1,95	2,55	0,140	16,1	52,2	4,34	6,91	0,195	0,75	6,26	1448	2,42

Kochserie III.

Kochzeit: 21,5 Stunden.

Frühjahrsholz	6,65	—	2,32	0,072	11,9	50,0	4,30	1,01	0,541	0,31	5,40	1336	2,17
Herbstholz . .	6,09	—	2.40	0,110	14,4	47,9	4,12	0,83	0,577	0,28	6,10	947	2.43

Studiert man obenstehende Tabellen, so ergibt sich folgendes: Frühjahrs- wie Herbstholz wird mit nahezu gleicher Geschwindigkeit aufgeschlossen. Die Herauslösung ist gleichwohl in gewissem Maß von der Art der Kochung abhängig. Wenn man wie in Serie III lange Zeit kocht mit einer Kochsäure von niederer Wasserstoffionenkonzentration (hoher Kalkgehalt), tritt der Unterschied in den Ausbeuten deutlich zutage, indem das Frühjahrsholz eine um 2 % höhere Ausbeute ergibt. Es mag nebenbei darauf hingewiesen sein, was der eine von uns (H.) früher in wiederholten Fällen hervorhob, nämlich, welcher große Vorteil darin liegt, solche kalkreiche Kochsäure anzuwenden, auch wenn es sich um die Erzeugung bleichbaren Stoffes handelt, was die Stoffe in Serie II zweifellos sind.

Das Frühjahrsholz ergibt durchweg Laugen mit niedererem Zuckergehalt als das Herbstholz, wenn auch der Unterschied gering ist. Es hat weiterhin den Anschein, als ob das Frühjahrsholz mehr Sulfit verbrauchen würde als das Herbstholz, wenn auch der Verbrauch an schwefliger Säure dabei geringer ist. Weiterhin ist in die Augen fallend, daß das Herbstholz mehr Karbonsäuren (Essigsäure und Ameisensäure) ergibt als das Frühjahrsholz. Was die Stoffe betrifft, so ist der Gehalt an Pentosan, Lignin und Asche in denjenigen von Frühjahrsholz und Herbstholz ziemlich gleich in den einzelnen Kochserien. Dagegen tritt recht deutlich hervor, daß verschiedene Ungleichheiten in bezug auf die mechanischen Eigenschaften der Stoffe anzutreffen sind. Wenn die Ausbeute an Stoff aus Frühjahrsholz größer ist als aus Herbstholz, so geht mit noch größerer Deutlichkeit hervor, daß das Herbstholz ein stärkeres Papier ergibt, wenn die Reißlänge für die Beurteilung zugrunde gelegt wird. Dagegen herrscht kein Zweifel darüber, daß die Herbstfaser spröder ist als die Frühjahrsfaser, wenn man die Falzzahlen betrachtet. Mit der Dehnung verhält es sich wie mit der Reißlänge.

Åbo Akademie. Institut für Holzchemie. Oktober 1926.

Es wäre von Interesse gewesen, wenn die Untersuchungen auch auf die Cellulose, Sieberzahl und insbesondere auf die physikalischen Konstanten der erhaltenen Zellstoffe ausgedehnt worden wären.

(Die Schriftleitung.)

Abwasserprüfung.

Von Dr. Drechsler-Dresden.

In Heft Nr. 44 vom 31. Oktober d. J. ist eine Abhandlung unter dem obigen Titel erschienen. Der Verfasser glaubt die Bestimmung der Schwebestoffe durch Filtration mittels der Nutsche höher bewerten zu können als durch Zentrifugieren. Da die Filtration von kolloidalen Lösungen nicht immer wunschgemäß verläuft — auch nicht durch den Büchnertrichter oder Goochtiegel — und anderseits Einfachheit verbunden mit größter Zuverlässigkeit für diese Arbeiten gefordert werden müssen, so ist die Bestimmung durch Zentrifugieren doch zweifellos vorzuziehen. Allerdings in einer anderen Ausführung als in der beschriebenen.

Die Bestimmung der Schwebestoffe und Suspensionen wird in den Speziallaboratorien für Wasseruntersuchung allgemein nach der durch Dost modifizierten Methode ausgeführt, wobei in einem Arbeitsgange ohne jeden Materialverlust die drei Resultate-Volumen, Gesamtmenge und Trockenrückstand gewonnen werden. Das Abwasser (50 ccm) wird in einem besonders konstruierten Zentrifugenröhrchen ausgeschleudert und das Volumen des ausgeschleuderten Schlammes an dem unteren verjüngten, mit Skala versehenen Teil abgelesen. Hier befindet sich ein eingeschliffener Glashahn. An dem unterhalb des Glashahnes befindlichen kurzen Teil des

Digitized by Google

Glasrohres kann mittels Glasschliffes ein kleines Gefäß angesetzt werden, welches zur Aufnahme der Schlammstoffe dient.

Untersuchung: 50 ccm Abwasser werden bei geschlossenem Glashahn drei Minuten abgeschleudert und das Volumen der ausgeschleuderten Stoffe an der Skala abgelesen. Falls die Menge zu klein ist, wird das klare Abwasser abgegossen und weitere 50 ccm ausgeschleudert und so fort. Nachdem das Wasser entfernt, wird das gewogene kleine Gefäß für die Aufnahme der Schlammstoffe angesetzt, der Glashahn geöffnet und das Röhrchen zusammen mit dem Gefäß zentrifugiert, bis alle Schlammstoffe sich in dem letzteren befinden. Durch Wägen des Gefäßes mit Inhalt, Trocknen bei 100° und nochmaliges Wägen erhält man den Gehalt des Schlammes an Wasser und festen Bestandteilen, deren flüchtige Stoffe durch Glühen evtl. auch noch bestimmt werden können.

Der Wassergehalt der ausgeschleuderten Stoffe ist ziemlich konstant, braucht also nicht ständig kontrolliert zu werden.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Die letzte Entwicklung der Unterschubfeuerung.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika hat sich in den letzten Jahren eine eigenartige Entwicklung der Unterschubfeuerungen vollzogen. Das Prinzip der Unterschubfeuerung ist, den Brennstoff nicht wie bei den üblichen Rostfeuerungen von oben auf die den Rost bedeckende Glutschicht zu bringen, sondern ihn von unten her unter die Glutschicht zu schieben. Das hat den Vorteil, daß alle entstehenden Schwelgase durch die Glutschicht hindurchtreten und bei genügendem Luftvorrat in und über derselben verbrennen müssen. Während man die Unterschubfeuerungen in Deutschland in den letzten zwanzig Jahren fast nur als Ersatz von Plan- oder Wanderrosten baute, hauptsächlich dort, wo lästige Rauchentwicklung vermieden werden mußte, und meist hochwertige Brennstoffe in ihnen verheizte, ging man in Amerika daran, die Unterschubfeuerung für minderwertige Steinkohle auszunützen. Versuche in Deutschland, Unterschubfeuerungen unter Anwendung von Unterwind für geringe Brennstoffe zu erschließen, haben in den Umstellungsjahren nicht gefehlt, doch ist man nach Aufhören der Kohlennot wieder zum Betriebe mit hochwertiger Steinkohle übergegangen.

Minderwertige Steinkohle, Staube, Grieße, Schlamme, wie sie bei der Kohlenseparation zum Teil in großen Mengen anfallen, konnten bislang nur auf Treppenrosten oder auf Unterwind-Planrosten mit Düsen verfeuert werden, daß heißt, diese Feuerungen konnten nur in Abmessungen für kleinere und mittlere Leistungen benutzt werden. Die Vergrößerung der Rostfläche oder die Erhöhung der Rostbelastung scheiterte an der Unzulänglichkeit der Handbedienung in diesen Fällen. Man suchte sich durch Mechanisierung der Treppenroste zu helfen, ein Vorgehen, das vielfach Erfolg brachte und die Treppenroste auch für größte Kesseleinheiten und Leistungen anwendbar machte.

Amerikanische Feuerungsfirmen gingen einen anderen Weg. Sie bauten die Treppen- oder Schrägrostfeuerungen zu Unterschubfeuerungen aus, indem sie Unterschubtröge mit Stößeln und Winddüsen als Einheiten herstellten, die in beliebiger Anzahl nebeneinander gereiht sind, und mit den entsprechenden Rückständekammern, die als Nachverbrennungsräume ausgebildet sind, Aggregate für höchsten Brennstoffdurchsatz bei wirtschaftlicher Verbrennung ergeben.

Interessante Ausführungen über die Entwicklung dieser mechanischen Großfeuerungen in Amerika werden in der Zeitschrift „Power" vom 18. Mai 1926 gemacht. Die Entwicklung von mechanischen Rosten geht nicht so rasch vor sich, wie die von anderen Maschinen, bei denen Vorteile und Mängel sich beim Betriebe sehr rasch ergeben und beobachtet werden können. Um die Brauchbarkeit einer mechanischen Feuerung aber festzustellen und etwaige Mängel zu erkennen, ist es notwendig, den Betrieb mit den verschiedenen in Frage kommenden Brennstoffen längere Zeit durchzuführen. Auch dann wird es oft nicht möglich sein, etwaige Mängel durch bloßen Ersatz einzelner Teile zu beseitigen.

Im allgemeinen kann man bei mechanischen Feuerungen vier Zonen beobachten, in denen sich verschiedene Vorgänge abspielen: Zone 1: Trocknung des Brennstoffes; Zone 2: Schwelung; Zone 3: Verbrennung des Schwelrückstandes, des Kokses; Zone 4: Verbrennung des Unverbrannten in den Rückständen und Abkühlung desselben. Diese vier Vorgänge verteilen sich auf bestimmte aufeinander folgende Zonen der mechanischen Feuerung, so daß schon beim Entwurf derselben und der Anordnung der Brennstoff- und Luftzuführung darauf Rücksicht zu nehmen ist, um möglichst Wärmeverluste zu vermeiden. Jede Zone hat nämlich ihre kennzeichnenden Verlustquellen.

Beim Trocknen der Kohle wird zur Verdampfung des Wassers naturgemäß eine nicht unbeträchtliche Wärmemenge verbraucht; der Wasserdampf wird im Feuerraum weiter erhitzt und verläßt mit hoher Temperatur den Fuchs. Das ist ein Wärmeverlust, der nicht leicht beseitigt werden kann, da man noch keinen anderen Weg zur Austreibung der Feuchtigkeit aus Kohle kennt, als durch Verdampfung des Wassers. Man kann zwar einen außerhalb der Feuerung stehenden Trockner mit den Abgasen der Feuerung beheizen; tatsächlich ist das Trocknen der Kohle im Feuerraum der mechanischen Feuerung ein Mangel derselben, der nur dadurch gemildert werden kann, daß die Trocknungszone auf einen kleinen Teil der Feuerung beschränkt wird. Am einfachsten wird dies erreicht, wenn man zur Trocknung des Brennstoffes vorgewärmte Luft benutzt, was auch noch andere Vorteile mit sich bringt.

In der Destillations- oder Schmelzzone werden eine Menge flüchtiger Gase frei, von denen unter Umständen ein Teil unverbrannt abgeht. Das kann verhindert werden, wenn den einzelnen Zonen der Feuerung die Verbrennungsluft nach Temperatur und Menge geregelt zugeführt wird. Früher half man sich durch Einführung von Oberluft über der Brennstoffschicht; bei gewissen Kohlen ist das auch heute noch von Vorteil, wenn diese Oberluft vorgeheizt ist. Wenn besondere Luftvorwärmer vorhanden sind, kann diese Erwärmung der Luft leicht in Heiztaschen der Feuerraumwand erfolgen, die über den Vorschubkolben ausmünden.

Die Zone in welcher der Koks verbrannt wird, hat zwei kennzeichnende Verlustquellen: Das Auftreten unverbrannten Kohlenoxydes oder zu hohen Luftüberschuß. Auch hier hilft nur die peinlichste Ueberwachung der Luftzuführung.

In der letzten Zone entstehen Verluste durch die Zunahme von Verbrennlichem in den Rückstän-

Digitized by Google

den. Dies hat seinen Grund in ungenügender Luftzufuhr oder zu kurzer Nachverbrennung. Wenn die Rückstände überdies sehr heiß abgeführt werden, ist ihre fühlbare Wärme auch noch als Verlust zu buchen. Die Abförderung der Rückstände muß daher so geschehen, daß sie Zeit zum Ausbrennen und nachherigen Abkühlen haben.

Wie man sieht, ist neben der richtigen Bemessung der Brennstoffzufuhr und der einzelnen Zonen die Zuführung der Verbrennungsluft das beste Mittel, um die vorgenannten Wärmeverluste einzuschränken oder zu vermeiden. Bei einer neuzeitlichen Unterschubfeuerung erfolgt daher die Luftzuführung zu den einzelnen Zonen der Feuerung getrennt und regelbar, wie es schematisch in Abb. 1 gezeigt ist.

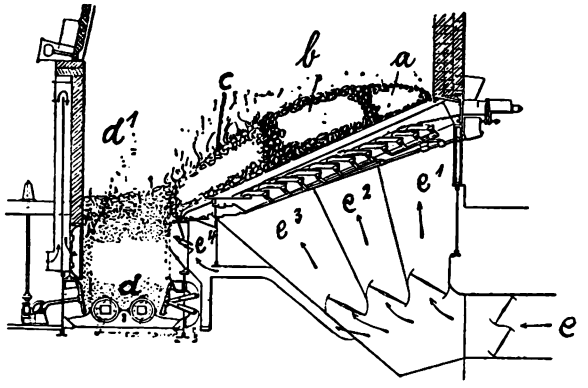


Abb. 1. Schematische Darstellung des Verbrennungsvorganges bei einer Unterschubgroßfeuerung.

Die Trockenzone ist mit a, die Schmelzzone mit b, die Verbrennungszone mit c und die Ausbrennzone mit d bezeichnet. Die Verbrennungsluft tritt durch Leitung e regelbar zu und wird über die Drosselklappen durch die Leitungen e^1—e^4 den einzelnen Zonen zugeleitet. Zone d besitzt noch eine rückwärtige Luftzuleitung d^1. Die Luftzufuhr zu den einzelnen Zonen muß so eingestellt werden, daß die Verbrennung der entstehenden Gase vollendet ist, bevor die Flamme den Kessel trifft.

Von großer Wichtigkeit ist auch die Ausbildung der Rückständekammern in der Richtung, daß der Verlust an Verbrennlichem in den Rückständen ver-

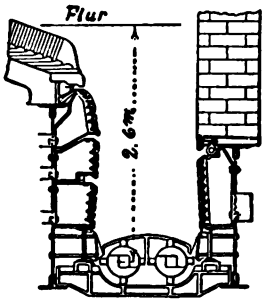


Abb. 2. Neuzeitliche Rückständekammer.

mindert wird. Man kann so die 10 bis 20 %, die sonst an Verbrennlichem mit den Rückständen verloren gehen, auf etwa 5 % herabsetzen. Die tiefen Aschekammern, mit den ihren Boden bildenden Brechwalzen, sind seit etwa 15 bis 20 Jahren mit gutem Erfolge im Gebrauch. Wenn man sie zuerst auch lediglich als Mittel zum rückwärtigen Abschluß des Feuerraumes und zur Abförderung der Rückstände betrachtete, so konnte man doch in den letzten zehn Jahren immer klarer ihren Einfluß auf die wirtschaftliche Gestaltung des Feuerungsbetriebes durch Verminderung der Verluste an Unverbranntem in den Rückständen feststellen. Man führte daher diese Aschenkammern von beiden Seiten (e^4 und e^1) Verbrennungsluft zu in dem Maße, als es zum Ausbrennen der Rückstände erforderlich ist. Da dies langsam vor sich geht, man

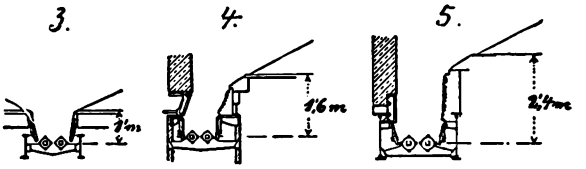


Abb. 3—5. Entwicklung der Rückständekammern in den letzten zwölf Jahren.

also den Rückständen in der Aschenkammer dazu genügend Zeit lassen muß, ergab sich von selbst, daß man nicht nur die Verbrennungsluft regelbar und auch erwärmt zuführte, sondern daß man auch zu immer größeren Ausmaßen der Aschenkammern überging. Zweckmäßig werden die die Aschenkammer vorn und rückwärts begrenzenden brechbackenartig hin und her beweglichen Wände hohl ausgebildet und durch die zugeführte Verbrennungsluft gekühlt. Abb. 2 zeigt eine solche neuzeitliche Rückständekammer im senkrechten Schnitt. Durch die Bewegung der Brechbacken oder -wände wird ein Hängenbleiben der Rückstände oder die Brückenbildung in der Kammer vermieden. Gleichzeitig wird die Verbrennungsluft über den Kammerinhalt gleichmäßig verteilt. Die Tiefe der Kammer beträgt etwa 2,6 m. In Abb. 3, 4 und 5 ist schematisch die Entwicklung der Rückständekammern seit zwölf Jahren gezeigt. Vor zwölf Jahren machte man die Kammern 1 m tief; 8 Jahre später war man schon zu Tiefen von 1,5 m (Abb. 4) und vor zwei Jahren (Abb. 5) baute man Kammern von etwa 2,4 m Tiefe. Die Weite der Kammern hat etwa im gleichen Verhältnisse zugenommen.

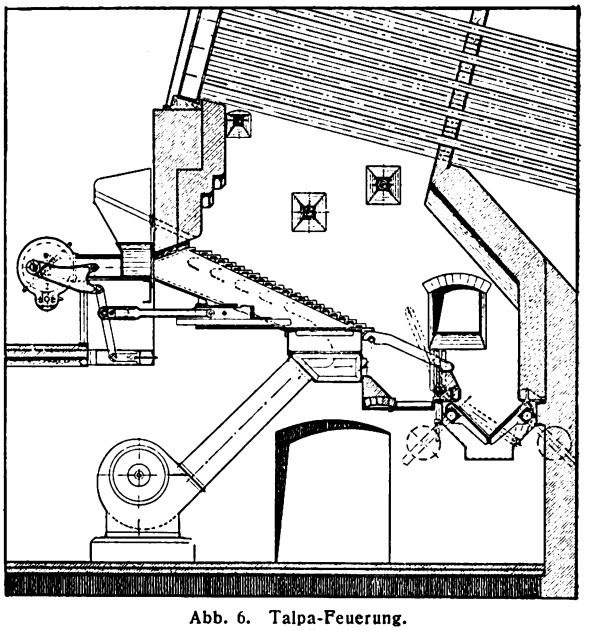


Abb. 6. Talpa-Feuerung.

Jahrelange Beobachtungen und Versuche haben ergeben, daß ein bestimmtes Verhältnis besteht zwischen dem Abgang von Unverbranntem in den Rückständen und der Länge der Zeit, in welcher die Rückstände in der Nachbrennungskammer über der untersten luftzuführenden Zone verweilen. Wird diese Zeit durch Verringerung der Rostbelastung etwa oder durch Vergrößerung der Aschenkammer größer, so fällt der Gehalt der abgehenden Rück-

Digitized by Google

stände an Unverbranntem. Die Grenze dieser Zeit des Verweilens der Rückstände in der Kammer ist gezogen durch den geringsten möglichen Prozentsatz an Unverbranntem. Ist dieser erreicht, so hilft keine höhere Erwärmung der Verbrennungsluft noch längere Ausbrenndauer. Nahe diesen Gesichtspunkten kann nunmehr die Größe der Aschenkammern für jeden Brennstoff und eine bestimmte Rostbelastung berechnet werden. Sinkt einmal die Rostbelastung, so nimmt zwar die Ausbrenndauer zu, doch ist das ohne schädlichen Einfluß. Im allgemeinen ist Tiefe und Weite der Aschenkammer auch von der Länge der Rost- bzw. Vorschubtröge abhängig.

Wichtig ist auch, daß die Geschwindigkeit mit welcher die zum Zerkleinern und Abfördern dienenden Brechwalzen umlaufen, in weiten Grenzen einregelbar ist, was durch bekannte Mittel leicht erreicht werden kann. In manchen Fällen ist es notwendig, den Antrieb so zu verlangsamen, daß eine Umdrehung in sieben bis acht Stunden erfolgt. Neuerdings werden die Brechwalzen für Großfeuerungen mit größerem Querschnitt wie früher ausgeführt, besonders bei Verfeuerung stark aschenhaltiger Kohlen. Dadurch wird der Boden der Aschenkammer etwas weiter, was betriebstechnische Erfolge zeitigt.

Man kann nicht sagen, daß die Entwicklung der Schräg-Unterschubfeuerungen mit Aschenkammer in den letzten Jahren in den V. St. v. A.

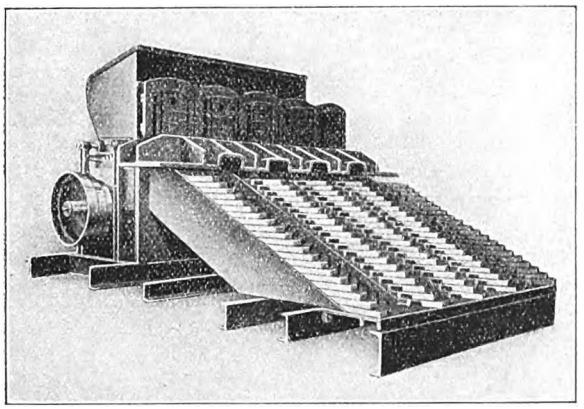


Abb. 7. Vorschubtroge der Talpa-Feuerung.

umstürzende Aenderungen gebracht hat. Anderseits weist aber die ziemliche Verbreitung der Feuerungsart darauf hin, daß ihr Prinzip gut ist und daß es nur notwendig war, die Feuerungen so zu bemessen und zu betreiben, daß die geringsten Wärmeverluste eintreten.

Es ist daher wohl kein Zweifel, wenn vor kurzem in Deutschland die altbekannte Feuerungsfirma I. A. Topf & Söhne in Erfurt in ihrer Talpa-Feuerung eine nach Art jener vorbeschriebenen amerikanischen Feuerungen gebaute Unterschubfeuerung für minderwertige Kohlensorten, wie Kohlenschlamm, Staubkohle, Koksgrus usw., auf den Markt gebracht hat. Die Feuerung wird mit Unterwind betrieben und verarbeitet selbst Kohlen, die stark zu fließender Schlackenbildung neigen. Abb. 6 zeigt die Talpa-Feuerung im senkrechten Schnitt, Abb. 7 die Vorschubtröge im Schaubild. Der Brennstoff gelangt aus einem schmiedeeisernen Aufgabetrichter in die Kohleneinführungsöffnungen und wird von hier durch einen Vorschubkolben entnommen und in den Feuerraum geführt. Zunächst wandert der Brennstoff in eine Kohlenmulde, den Vorschubtrog, der zu beiden Längsseiten von Windkästen begrenzt ist. Die obere Abdeckung der Windkästen erfolgt durch treppenartig übereinander gelagerte Düsen, durch welche der Unterwind der Kohle seitlich zugeführt wird. Etwa in der Mitte der schrägliegenden Kohlenmulde befindet sich ein zweiter Kolben, der gleichzeitig zur Einregelung der Brennschicht und zur Abförderung der Rückstände dient.

Durch die Vorschubkolben wird der frische Brennstoff unter das Brennbett geschoben und infolge der Wärme des letzteren ununterbrochen und gleichmäßig entgast. Die dabei dauernd frei werdenden flüchtigen Gase müssen ihren Weg durch die obere Glutschicht nehmen. Auf diese Weise erfolgt eine innige Mischung der durch die Winddüsen zugeführten Verbrennungsluft mit den brennbaren Gasen, sowie eine rechtzeitige Entzündung derselben. Auf diese Weise ist eine vollkommene und rauchlose Verbrennung bei kleinstem Luftüberschuß möglich.

Der ständig nachgeschobene Brennstoff fördert, begünstigt durch die eigene Schwerwirkung, die Asche und Rückstände dem Ende der Feuerung zu. Es findet so eine dauernd gleichmäßige Bewegung und damit eine Auflockerung des Brennbettes statt.

Jede Kohlenmulde mit den beiden Vorschubkolben und den seitlichen Winddüsen bildet eine Feuerungseinheit, so daß durch Aneinanderreihen solcher Einheiten Feuerungen beliebiger Breite gebildet werden können. Der Antrieb der Vorschubkolben erfolgt durch eine für mehrere Einheiten gemeinsame Kurbelwelle, welche die oberen Kolben unmittelbar und die unteren durch Hebelübertragung antreibt. Die Geschwindigkeit des Vorschubs ist nach Erfordernis durch Einstellung sowohl der Hublänge als auch der Hubzahl einregelbar.

An das Ende der Kohlenmulden schließt ein Nachverbrennungsrost, ein Planrost, an, der mit gleicher Schräge über einem Schlackenfall verlegt ist. Die nicht durch den Nachverbrennungsrost fallenden Rückstände gelangen in den dahinter liegenden Ausbrennungsschacht, aus dem sie durch Bodenklappen nach Bedarf abgelassen werden können.

Gegenüber den mechanischen Treppenrosten besitzt die Talpa-Feuerung den Vorteil, daß die den Brennstoffvorschub bewirkenden Teile nicht mit dem Feuer in Berührung kommen, wodurch ihr Verschleiß und Abbrand sehr gering ist. Die Rostbelastung läßt sich sehr leicht steigern, da mit jeder Schütthöhe gearbeitet werden kann, wenn der Druck des Unterwindes entsprechend eingestellt wird. Das Unterwindgebläse wird zweckmäßig, wie in Abb. 6 gezeigt, im Aschenkeller aufgestellt, wo es gleichzeitig der Entlüftung dieses Raumes dient. Der Druck des Unterwindes richtet sich nach der Beschaffenheit des Brennstoffes, der sowohl körnig als staubförmig sein kann. Im Feuer herrscht ein geringer Zug, da nur der zur Verbrennung nötige Unterwind zugeführt wird und sich die Luftströme in der Brennschicht gegenseitig aufheben, so daß also ein Mitreißen von Kohlenteilchen — Flugkoks — ziemlich vermieden wird. Pradel.

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Wasserdichtigkeit von Papier.

Wie man sich am zweckmäßigsten ein Urteil bildet über den Widerstand, den Papier der Aufnahme, dem Eindringen und Durchdringen von Wasser entgegensetzt, eine Eigenschaft, die für verschiedene Verwendungsgebiete Bedeutung hat, ist zur Zeit noch eine offene Frage, zu deren Beant-

Digitized by Google

wortung das Amt durch Beschreibung einiger Verfahrensarten, die teils für Papier vorgeschlagen worden sind, teils zur Prüfung der Wasserdichtigkeit von Geweben benützt werden und auch für Papier Anwendung finden können und durch Mitteilung einiger Versuchsergebnisse beitragen möchte.

1. Trichterversuch. Man faltet aus dem Papier in üblicher Weise ein Filter, setzt es in einen Trichter und füllt Wasser ein, dessen Menge bei allen Versuchen gleich sein muß; den Trichter setzt man auf ein Meßgefäß und beobachtet von Zeit zu Zeit, ob Wasser durchgedrungen ist und wieviel. Normen für die Wassermenge und Beobachtungszeit bestehen nicht.

2. Muldenversuch. In einen Holzrahmen (Abb. 1) wird das Papier in Form einer Mulde eingehängt und an den vier Ecken in geeignter Weise

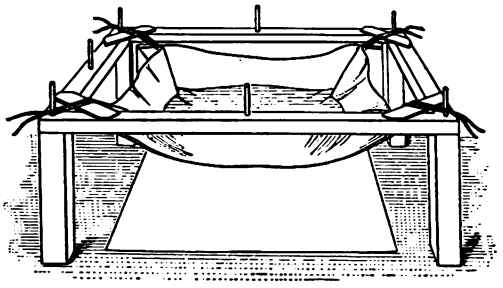


Abb. 1. Muldenversuch.

befestigt (Reißzwecken, Holzklammern, mit Schnüren oder ähnlich); in die Mulde wird Wasser gegossen und die Wasserhöhe an der tiefsten Stelle der Mulde gemessen; sie muß bei allen Versuchen gleich sein. Unter die Mulde kommt eine Schale zum Auffangen des etwa durchgehenden Wassers. Im Notfall, wenn man einen Holzrahmen nicht zur Hand hat, kann man den Versuch auch mit einem umgekehrten Stuhl oder Hocker ausführen.

Will man feststellen, wie sich Kniffstellen im Papier gegen das Wasser verhalten, wird der Bogen vor dem Einhängen in mehreren Richtungen geknifft; will man die Prüfung noch mehr verschärfen, so unterwirft man das Versuchsstück zunächst einer milden Handknitterung. Ein Papier, das auch dann noch kein Wasser durchläßt, dürfte wohl als in besonders hohem Grade wasserdicht zu beurteilen sein.

Normen für die Wassertiefe und Beobachtungszeit bestehen auch für diese Versuchsart noch nicht.

3. Wasserdruckversuch. Eine für diesen Zweck geeignete Apparatur, wie sie im Materialprüfungsamt in Gebrauch ist, zeigt Abb. 2.

Vor Beginn des Versuches wird das Gefäß b in die Nullage gebracht (Zeiger f über dem Nullpunkt des Maßstabes e), soweit mit Wasser gefüllt, daß es, geleitet durch den Gummischlauch e, den Trichter a bis zum Rande bei abgenommener Deckscheibe füllt; dann liegen die Wasserspiegel in a und b in derselben Ebene. Nun wird die Papierprobe auf den Trichter gelegt und die Deckscheibe durch Schrauben fest angepreßt. Wird jetzt b mit Hilfe von g angehoben, so steht das Papier unter dem Druck einer Wassersäule, deren Höhe h gleich der Entfernung der beiden Wasserspiegel ist. Beobachtet wird, ob und wann sich das Aussehen des Papiers infolge etwaigen Eindringens von Wasser ändert und wann die ersten Wassertropfen durch das Papier dringen; die vom Wasser benetzte Fläche des Papiers ist 100 cm² groß; sie kann aber durch Einlegen von Ringen beliebig verkleinert werden.

Die Firma Schopper, Leipzig, baut nach demselben Prinzip einen Wasserdurchlässigkeitsprüfer, mit dessen Hilfe der Wasserdruck und die Menge des durchgegangenen Wassers ermittelt werden kann.

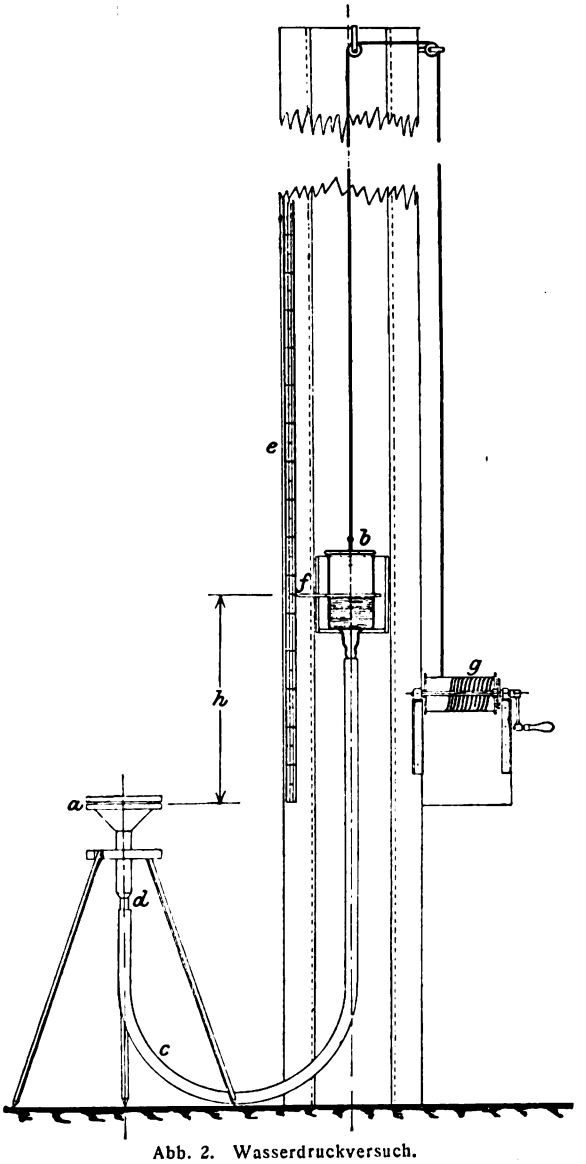


Abb. 2. Wasserdruckversuch.

4. Schwimmverfahren. In Amerika hat man das Stöckigt-Verfahren zur Bestimmung des Leimungsgrades von Papier[1]) zur Ermittlung der Wasserdichtigkeit in Vorschlag gebracht[2]), für das bekanntlich die Klemmsche Schwimmprobe das Vorbild gewesen ist[3]). Ein aus einer quadratischen Probe des zu prüfenden Papiers durch Aufbiegen der Ränder gebildetes Schiffchen schwimmt auf einer Rhodanammonlösung; auf den Boden des Schiffchens wird Eisenchloridlösung getröpfelt und

[1]) Wochenblatt für Papierfabrikation 1920, S. 39.
[2]) Paper Testing Methods 1924, S. 30.
[3]) Klemm, Papierkunde 1910, S. 312.

Digitized by Google

die Zeit vom Einsetzen des Schiffchens bis zum Eintritt der roten Reaktionsfärbung bestimmt.

In Anlehnung an diese Versuchsausführung geht ein zweiter Vorschlag dahin, das Papier auf Wasser schwimmen zu lassen und seine Oberfläche mit einem innigen Gemenge von Zucker mit einem wasserlöslichen Farbstoff zu bestreuen; sobald Wasser durch das Papier gedrungen ist, wird es vom Zucker aufgesogen, der sich dann lebhaft anfärbt.

Carson[4]) bildet aus dem Papier kleine Mulden mit flachem Boden, stellt sie auf eine aufgerauhte Glasplatte, füllt etwa 1 cm hoch Wasser ein und stellt nach 24 Stunden fest, ob Wasser durch das Papier gedrungen ist.

5. Einige Versuchsergebnisse aus gelegentlicher Beobachtung.

a) Ein als besonders wasserdicht bezeichnetes gelbes Packpapier wurde nach dem Verfahren 1 (10 cm Wasserhöhe), 2 (8 cm) und 3 (35 cm) geprüft; nach vier Tagen war in keinem Fall Wasser durchgedrungen; ein Normalpapier 4 b, zum Vergleich in gleicher Weise beansprucht, verhielt sich ebenso, ein Beweis, daß die Harzleimung allein schon ein Papier sehr wasserdicht machen kann.

b) Zwei Pergamentpapiere (60 und 80 g schwer) verhielten sich beim Prüfen nach dem Verfahren 3 wie folgt: Beim Papier 60 g traten bei 25 cm Wasserdruck die ersten Tropfen durch das Papier, beim Papier 80 g war auch bei 50 cm noch kein Durchdringen des Wassers zu beobachten.

c) Zwei Sackpapiere (A und B) wurden nach dem Verfahren 3 einem Wasserdruck von 5 cm ausgesetzt. Papier A zeigte nach drei Minuten zahlreiche dunkle Flecke, nach 15 Minuten war es dunkel in der ganzen Versuchsfläche und es zeigten sich die ersten Wassertröpfchen. Das Papier B zeigte unter den gleichen Bedingungen weder Feuchtwerden noch ließ es Wasser durch.

d) Ein Pergamentpapier wurde nach Verfahren 1 geprüft; sechs Filter, deren Rand vor dem Einlegen in den Trichter mit Paraffin getränkt wurden, hatten nach 24 stündigem Druck von 10 cm Wasser folgende Wassermengen durchgelassen: 3,5 — 3,5 — 3,7 — 4,1 — 15,9 und 35,0 ccm.

Die vorstehende Aufzählung der Prüfungsverfahren macht keinen Anspruch auf Vollständigkeit; es mögen in der Fachliteratur noch weitere Vorschläge gemacht worden sein; aber schon die Verschiedenartigkeit der hier geschilderten Versuchsarten, die durchaus nicht alle einwandfrei sind, sollte Veranlassung sein, daß sich die interessierten Kreise für ein bestimmtes Verfahren entscheiden.

Im Vordergrunde einer Aussprache, wie sie das Amt durch diese Mitteilung in den Fachblättern anregen möchte, wird hierbei die Frage stehen müssen, ob man die Verfahren, die mit Wasserdruck arbeiten, für zweckmäßig hält oder die, bei denen die Saugwirkung des Papiers allein in Frage kommt; die Saugverfahren kommen der Beanspruchung des Papiers beim Gebrauch wohl näher als die Druckverfahren, denn Fälle, in denen Papier eine Wassersäule auch nur von geringer Höhe zu tragen hat, dürften wohl kaum oder nur selten vorkommen.

Prof. W. Herzberg.

---

[4]) Paper Trade Journal 1924 und 1925, Nr. 10.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Der Beuth-Verlag hat einen recht instruktiven, in Vielfarbendruck illustrierten **Unfallverhütungs-Kalender** herausgebracht, der dazu beitragen soll, das Verständnis für die Unfallverhütung zu wecken. Die Bilder sind von Künstlerhand entworfen und sollen die Gedanken ganz allgemein auf die Unfallverhütung hinlenken. Der Preis von 1,00 RM. pro Stück erniedrigt sich auf 45 Pfg. pro Stück bei Abnahme von 50 Stück. Der Kalender sollte in keinem Büro, keinem Haushalt und in keinem industriellen Betrieb fehlen. O.

Normformate, unbeschnittene Bogen und Endformate.

Die Papierfabrik Scheufelen Oberlenningen-Teck hat uns ein Heft obigen Titels zugehen lassen, das neben einem interessanten Begleitwort und einer Tabelle: „Die 4 Normformat-Reihen" eine Anzahl einzelner Blattgrößen der Dinformate beschnitten und unbeschnitten, enthält, zu dem Zwecke, die beschnittenen Endformate und die Blattgrößen mit den üblichen Zugaben für den Beschnitt zu zeigen. Gleichzeitig wird auf die Bedeutung hingewiesen, das Papier in einem Regelgewicht für das Quadratmeter zu bestellen.

Diese sehr instruktive Zusammenstellung ist im Interesse der zunehmenden Verwendung von Dinformaten zu begrüßen, weshalb auch an dieser Stelle auf dieselbe hingewiesen werden soll. Dr. O.

The 1927 — 52nd Annual-Edition of Lockwood's Directory of the Paper and Allied Trades. Erschienen bei Lockwood Trade Journal Co., Inc. 10 E. 39 th., New York. Preis 7,50 Dollar.

Diese neue, revidierte und erweiterte Ausgabe 1927 ist in gleich vorzüglicher Aufmachung, wie die früheren nunmehr erschienen. Das Buch ist ein Universalnachschlagewerk für jeden, der sich für die gesamte Papier- und Zellstoffindustrie der Vereinigten Staaten, Kanada, Kuba, Mexiko und Südamerika interessiert. Alle Adressen und Angaben über die einzelnen Firmen, Fabriken, nach Ländern und Produkten geordnet, sind zu finden, so daß das Werk, ebenso wie die vorausgegangenen, für alle, die in Verbindung mit der einschlägigen Industrie der betreffenden Länder stehen, oder Beziehungen damit anknüpfen wollen, schlechterdings unentbehrlich ist. Dr. O.

Die Strohzellstoffabrikation. Von Fritz Hoyer, Ingenieur, Dozent am Papiertechnischen Institut des Friedrichs-Polytechnikums zu Köthen. 195 Abbild. und 6 Tafeln. Verlag M. Krayn. Berlin W 10, 1926. Preis geb. M. 20.—.

Es ist erfreulich, daß F. Hoyer einmal alle über das Gebiet der Herstellung von Strohstoff und Zellstoff aus grasartigen Rohstoffen, in der Literatur zerstreuten Veröffentlichungen in einem Werke zusammengefaßt und gleichzeitig den ganzen Fabrikationsgang vom Rohmaterial bis zum fertigen Papier und Karton an Hand zahlreicher Abbildungen geschildert hat. Ein solches Spezialwerk ist gerade in der Jetztzeit, wo der Ruf nach neuen Faserstoffen und neuen Aufschließungsmethoden immer lauter wird, von besonderer Aktualität. Ich erinnere dabei nur an die Chlorverfahren und die Verwendung von Bambus, Bagasse und ausländischen Gräsern.

Hoyer hat die wichtigsten Rohstoffe zusammengestellt und sich auch mit den modernen Aufschlußverfahren kurz befaßt, so daß der Interessent die notwendigen Hinweise findet.

Digitized by Google

Was aber die eigentliche Strohstoffabrikation betrifft, so ist diese in allen Phasen eingehend geschildert, unter gleichzeitiger Wiedergabe der wichtigsten Maschinen und Hilfsapparaturen. Nach der chemischen Seite bedarf das Buch verschiedener Korrekturen. Worte wie „Calcium hyperchlorid" sollten eigentlich nicht vorkommen, doch lassen sich diese Fehler bei einer Neuauflage leicht ausmerzen. Das Buch ist jedenfalls für Alle, die sich dem Studium dieser Fabrikation widmen wollen, nur zu empfehlen, weil es nicht allein eine Fülle von Anregungen bietet, sondern auch nach der theoretischen wie praktischen Seite wertvolle Ratschläge gibt. Dr. O.

Tage der Technik 1927, Technisch-histor. Abreißkalender von Dr.-Ing. h. c. F. M. Feldhaus. Verlag R. Oldenbourg, 365 Blatt, 365 Abbild. Preis 5 M.

Neu erscheint auch für 1927 der Feldhaus-Kalender. Tausenden ist er schon in den letzten Jahren ein liebgewordener Begleiter durch den Wandel des Jahres geworden. Neue dankbare Freunde wird der Kalender in diesem Jahr gewinnen. Das ist weiter nicht erstaunlich bei seiner reichhaltigen Vielseitigkeit und universalen Vertiefung. Bringt doch jedes Blatt eine Abbildung. Technisch-historische Bilder aus allen Zeiten und Völkern wechseln mit solcher phantastischer und kurioser Art ab. Es ist geradezu bewundernswert, mit welcher Geschicklichkeit der Verfasser es verstanden hat, die geeigneten Abbildungen, insbesondere von alten Stichen und die passenden Aussprüche von Dichtern und Denkern zusammenzustellen. Dazu bringt jedes Blatt eine Menge auf den betreffenden Tag entfallende Gedenkdaten aus dem weiten Reich der Technik. Das Material ist nicht willkürlich, wie häufig bei solchen Unternehmen, untergebracht. Zwischen den einzelnen Tagen und den abgebildeten Maschinen, den geschilderten Ereignissen, den historischen Erinnerungen und Bildnissen bestehen wohldurchdachte Zusammenhänge. Die Sammlung von Sprüchen und literarischen Zitaten, die auf die technische Kultur Bezug nehmen, weicht gründlich von der üblichen Schablone ab. Vor allem kommt auch der gesunde Humor zu seinem Recht, bald gemütlich, bald scharf ironisch, aber immer mit dem einen Ziel, einen neuen Vers für das hohe Lied der deutschen Technik zu dichten.

Das Papier auf dem Weltmarkt, von Wilh. auf der Nöllenburg, Dozent a. d. Humboldt-Hochschule, Berlin. Verlag der Neuen Deutschen Papier-Zeitung, Leipzig/Berlin, 1926, 116 Seiten, Preis geb. 4,50 RM., brosch. 3 RM.

Als dritter Band der „Bücherei des Papier-Gewerbes" (1. Papierprüfungen, 2. Der Werdegang des Papiers und der Pappe) erschien „Das Papier auf dem Weltmarkt". Das Buch bietet statistische Zusammenstellungen und geoökonomische Untersuchungen über Papiererzeugung und Papierhandel in etwa 50 verschiedenen Ländern. Auch die Konzernbildung bei der Papiererzeugung wird geschildert. Verfasser vertritt den Standpunkt, daß über kurz oder lang der Hauptrohstoff für die Papiererzeugung nicht mehr das Holz, sondern tropische und subtropische Bambus- und Grasarten sein werden. Außer den produktionstechnischen Ausführungen wird an Hand von rund 50 Tabellen der Außenhandel und Papierverbrauch der verschiedenen Länder gezeigt, ferner die Lohnsummen, die Preise, Frachtraten und Zollsätze der größeren Staaten nebeneinander gestellt. Das Buch bietet sowohl dem Papierkaufmann wie dem Exporteur und Nationalökonomen reiches Material, das in sehr übersichtlicher Form von einem erfahrenen Papier- und Exportfachmann gesichtet ist. Der Verlag hat das Büchlein mit einer Reihe künstlerisch wertvoller Bilder, die auf die Erzeugung und den Verbrauch des Papiers Bezug haben, geschmückt — ein im Interesse der Buchkultur begrüßenswerter Versuch.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

R. O. Herzog: Neuere Fortschritte zur Frage der Kolloidnatur von Cellulose. „Pulp and Paper Magazine" **24,** 699 (1926).

Nachdem die Röntgenstrahlenanalyse über Bau der Faser, Anordnung, Größe und, bis zu einem gewissen Grade, Gestalt der Kristallite Aufschluß zu geben vermag, erscheint es von Wichtigkeit, diese Ergebnisse auch mit kolloidchemischen Hilfsmitteln nachzuprüfen. Die früheren Befunde von Ambronn, Frey, decken sich mit den Anschauungen des Verfassers. Als kleinster Baustein der Faser treten die Kristallite auf, welche fadenförmig zu größeren Partikeln von gerichteten Oberflächenkräften zusammengehalten werden. Die sekundären Partikel hängen ihrerseits unter Beihilfe geringer Mengen fremder Stoffe aneinander, und es ist hauptsächlich diese Art des Zusammenhanges, welche die mechanischen Eigenschaften der Faser bestimmt. Quellung und Dispersion der Cellulose gehen schrittweise vor sich, zunächst unter Zerfall in die sekundären Partikel und dann in die primären Kristallite; chemische Kräfte können weiterhin auch die Kristallite aufspalten. Br.

B. Johnsen: Grundprobleme der Zellstoff- und Papierfertigung. „Pulp and Paper Magazine" **24,** 669 (1926).

Unter den mannigfachen noch zu klärenden Fragen auf dem Gebiete der Zellstofforschung steht ein tieferer Einblick in den chemischen Aufbau der Cellulose an erster Stelle. Verfasser erhofft von Herzogs denkwürdiger Untersuchung vermittels Röntgenstrahlenanalyse, daß sie die Bahn für ganz neue Erkenntnis freigemacht habe. Erst wenn die Struktur der Cellulose klarliege, werde man an die Aufstellung und Vereinbarung zuverlässiger Prüfungsmethoden für Zellstoff mit Erfolg herangehen können; vor allem gelte dies bezüglich des Gehaltes an dem als Alphacellulose bezeichneten Bestandteil. Für gewisse industrielle Zwecke verlange man vom Zellstoff möglichst geringe Alkalilöslichkeit, doch sei es für die Weiterverarbeitung desselben nicht gleichgültig, unter welchen Bedingungen die Ausbeute an Alphacellulose erzielt wird. Künftig werde man schon beim Aufschlußverfahren größeren Wert auf dessen Ueberwachung durch fortlaufende pH-Bestimmungen legen müssen und nicht, wie jetzt üblich, nur bei der Mahlholländerarbeit. Hinsichtlich der Bleichung richten sich die Bemühungen auf Ersparnis von Wärme und Kraft durch Einführung der Bleiche bei höherer Stoffdichte und niedrigerer Temperatur; aber auch die Wirksamkeit der Bleichlösung selbst gibt noch manches Rätsel auf. Br.

Martin L. Griffin: Chemie im Natronverfahren. „Paper-Maker" **72,** 295 (1926).

Die gebräuchlichen Aufschlußverfahren werden unter dem Gesichtspunkte der Mitwirkung von Säure oder Alkali, von Oxydation oder Reduktion betrachtet und auch die sonstigen physikalisch-chemischen Arbeitsbedingungen, namentlich Druck, Temperatur, Konzentration der Lauge, zur Beurteilung der üblichen Gewinnungsarten von Zellstoff herangezogen. Hiernach sind für das Natronverfahren noch manche Entwicklungsmöglichkeiten vorhanden. Br.

Digitized by Google

D. S. Davis: Abtropfvermögen des Mahlgutes als Maß für die Holländerarbeit. „Pulp and Paper Magazine" **24,** 987 (1926).

Sind Stoffdichte und Temperatur des Holländereinsatzes bekannt, dann kann der jeweilige Zustand des Mahlzeuges aus dem Wasserabtropfvermögen des Mahlgutes abgeleitet werden. Vf. bedient sich hierfür des „freeness testers", von der Ueberlegung ausgehend, daß, je besser der Zustand des Schneidgeräts, um so stärker die Schleimbildung, um so geringer das Wasserabtropfvermögen des Mahlgutes. An Diagrammen wird die Beziehung zwischen Mahldauer und dem reziproken Werte des Wasserabtropfvermögens („freeness" genannt) für vier verschiedene Holländer ungleich beschaffenen Mahlzeuges dargetan. Br.

N. Cunningham: Hardinge-Verfahren zur Faserrückgewinnung aus Abwasser. „Paper Trade Journal **54,** Vol. LXXXII, Nr. 8, 223—26 (1926).

Die Anlage besteht aus zwei großen rechteckigen Behältern, die mit einem Kiesfilterboden ausgerüstet sind. In dem ersten Filter (Eindicker) wird das Abwasser entfasert, während das zweite zur Klärung dient. Der sich auf dem Filterboden absetzende Stoff oder Schleim (im Klärfilter) wird durch je eine große Spirale, die dicht über den Filterboden hinstreicht, nach dem in der Mitte angeordneten Abflußtrichter für konz. Stoff (1% Stoffdichte im Eindicker) geleitet und von dort abgepumpt. Die Filtration wird durch Saugpumpen beschleunigt. (2 Abb.) Stö.

Mandl: Die Unterscheidungsmöglichkeit von Getreidecellulosen. „Oest. Zentralbl. f. d. Papierind." XLIV, 343—45 (1926).

Vf. begründet im Gegensatz zu den Wiesnerschen Angaben die Unmöglichkeit, verschiedene Getreidearten an der Form der Oberhautzellen zu unterscheiden; auch stimmen die von Wiesner angegebenen Ausmaße der Epidermiszellen mit den Ergebnissen von neuerdings ausgeführten Messungen nicht überein. K.

Hellm. Schwalbe: Neue Ergebnisse bei der Festigkeitsbestimmung von Halbstoffen. (Vortrag, gehalten gelegentlich der Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Cöthen am 5. Juni 1926.) „Papier-Fabrikant" **24,** 465—468 und 481—483 (1926).

Die in letzter Zeit vorgeschlagene Methode von Rühlemann zur Bestimmung der Einzelfaserfestigkeit und die von Hoffmann-Jakobsen, nach welcher die Verfilzbarkeit und absolute Faserfestigkeit durch Anwendung der Nullreißlänge getrennt festgestellt werden, haben sich bisher in der Praxis nicht einführen können. Es scheint vorläufig das beste zu sein, die praktisch eingeführten Methoden, nämlich die Herstellung und Prüfung von Papierblättern aus dem zu untersuchenden Halbstoff, beizubehalten. Zellstoffe für Papiersorten, die nur aufgeschlagen werden, empfiehlt der Vortragende nur 10 Min. zu mahlen, andere Zellstoffe hingegen auf 75 Mahlgrade (bis zum Festigkeitsmaximum) zu bringen; daneben ist festzustellen, wie der Mahlgrad und die Festigkeit nach einer best. Zeit sind. Nach Ansicht der meisten Forscher ist die Kugelmühle für die regelmäßige Betriebskontrolle das beste; da aber die Kugelmühle nur eine Art Mahlung ergibt, so muß bei der Erprobung neuer Halbstoffsorten der Holländer mit herangezogen werden. Der Vortragende behandelt bei seinen weiteren Ausführungen, teilweise in Ergänzung seines vor anderthalb Jahren gehaltenen Vortrages (vergl. „Papier-Fabrikant" **23,** 234—41 [1926]), die Bedeutung der Blattbildung, der Pressung und Trocknung der Bogen sowie deren Prüfung bei normaler Luftfeuchtigkeit; ferner werden die Beziehungen, die zwischen Aufschlußbedingungen und Festigkeit des Zellstoffes bestehen, erörtert und der Einfluß der Bleiche auf die Festigkeit von Zellstoffen an einer Reihe von Versuchsergebnissen mit Hilfe von Schaubildern gezeigt. K.

Hollingworth: Dauerhaftigkeit von Papier aus Seilen. „Paper Trade Journal" **55,** Vol. LXXXIII, Nr. 5, 52 (1926).

Die Richtigkeit der im „Paper Trade Journal" **54,** Vol. LXXXII, Nr. 25, 46 (1926) und „Paper Trade Review" **47,** Vol. 86, Nr. 6, 410 (1926) veröffentlichten Ermittlungen über Dauerhaftigkeit von aus Seilen hergestellten Papieren wird vom Vf. angefochten. K.

Bestimmung von Harz im Papier. „Paper Makers Monthly Journal" **64,** 227 (1926).

Es wird das von der Technical Association of the Pulp and Paper Industry als Standard-Methode vorgeschlagene Verfahren zur quantitativen Best. von Harz in Papier beschrieben. Vergl. „Pulp and Paper Magazine", Vol. XXIV, Nr. 20, 573 (1926). K.

Dr. Est: Eine neue Methode zur Bestimmung der Leimfestigkeit von Papieren. „Cechoslovak. Papier-Ztg." **6,** Folge 7, 4 (1926).

Vf. schlägt eine Abänderung des Kollmannschen Verfahrens vor und beurteilt den Leimungsgrad von Papier nach der Zeit, die Tropfen einer 0,5%igen Natronlauge brauchen, um das Papier zu durchdringen, erkenntlich an der Rotfärbung von unterlegtem Phenolphthaleinpapier. K.

Kametaro Ohara: Ueber die Verwendung des Aschenbildes für die Erkennung japanischer Papierfasern. „Oesterreichische botanische Zeitschrift" Nr. 7—9, 153—157 (1926).

Für die mikroskopische Unterscheidung von Wikstroemia, Edgeworthia und Broussonetia empfiehlt Vf. das Aschenbild der Fasern heranzuziehen. Die Asche sowohl des rohen Bastgewebes als auch des daraus hergestellten Papiers enthält: 1. Bei Edgeworthia papyrifera reichlich Drusen und spärlich rhombische Täfelchen von Kalkoxalat.

2. Bei Wikstroemia sikokiana kleine Kristalle von phosphorsaurem Kalk.

3. Bei Broussonetia Kasinoki monokline Rhomboëder von Kalkoxalat und Drusen dieses Salzes, die jedoch seltener sind als bei Edgeworthia. K.

G. Nenzel: Die stetigen Schleifer. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57,** 237—43 (1926).

Vf. ergänzt den Wintermeyerschen Vortrag über die Entwicklung der stetigen Schleifer (Hauptvors. des Ver. d. Zellst.- u. Pap.-Chem. u. -Ing. 1925) durch Hinweis auf ältere Patente. Eine ausführliche Besprechung erfährt am Schluß der neue Dauerschleifer mit Förderspindelanpressung der Fa. Linke-Hofmann-Lauchhammer A.-G., Füllnerwerk, der zuerst bei der Fa. Berger & Dittrich, Petersdorf i. Riesengeb. aufgestellt wurde und heute noch ohne jede Aenderung läuft. (Abb.) Stö.

A. Hauser: Holländeraufbau in der Praxis. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57,** 295—96 (1926).

Auf die Betrachtungen von S. Smith („Wochenblatt f. Papierfabr." **57,** 96 ff., 1926) ist zu erwidern, daß viel wichtiger als der schnellste Stoffumlauf der Schnittwinkel des Mahlgeschirres ist. Maßgebend für die Transportfähigkeit der Walze und dem Eintritt des Stoffes in die Messerzellen ist die Stoffdichte. (Diese Entgegnung kann die Faserwischtheorie nicht entkräften. Der Ref.) Stö.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Hohlkörpern aus Faserstoffbrei.

D. R. P. 438 402, Kl. 54 e, Gr. 3, vom 25. 11. 24. Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H. in Berlin-Spandau-Eiswerder.

Der aus der Vorratsbütte kommende Faserstoffbrei wird vor Eintritt in die durchlässige Form in einem gegen diese absperrbaren Vorbehälter aufgenommen und sodann nach Oeffnung der Absperrvorrichtung zwecks Entwässerung in die Form übergeführt, worauf ein luftförmiges Heizmittel unter Umgehung des Vorbehälters in die Form tritt. (5 Ansprüche und 3 Zeichnungen.)

Verfahren zur zweckmäßigsten Gewinnung von Spinnbädern aus den beim Spinnen von Viskose in mit löslichen Sulfaten versetzter Schwefelsäure sich bildenden Salzen.

D. R. P. 438 461, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 11. 5. 19. Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G. in Elberfeld.

Die Salze werden beim systematischen Auslaugen der Fäden durch verdünnte Schwefelsäure in das leicht lösliche Bisulfat verwandelt und erforderlichenfalls unter Zugabe weiterer Schwefelsäure eingedampft.

Verfahren zur Herstellung feinstfädiger Viskoseseide durch Fällen von Rohviskoselösung mittels Säure.

D. R. P. 438 460, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 24. 1. 19. Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G. in Elberfeld.

Die Konzentration der Säure, wird um so höher gewählt, je feiner die Fäden werden sollen.

Ausrückvorrichtung für Kollergänge und ähnliche Misch- oder Knetmaschinen mit sich drehender Schüssel.

D. R. P. 438 491, Kl. 50 c, Gr. 6, vom 11. 10. 25. Karl Bartenstein in Cannstatt.

Die Ausrückvorrichtung ist so gestaltet, daß sie von jeder beliebigen Stelle des Umfanges der Schüssel unter allen Umständen dadurch leicht erreichbar ist, daß der Handgriff der Ausrückeinrichtung als ringförmig die Schüssel umgebendes Geländer ausgebildet ist. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Oesterreich.

Verfahren zur Herstellung tiefgezogener Hohlkörper aus Pappe oder ähnlichen Materialien.

Oesterreichisches Patent 104 607 vom 15. 6. 26. Karl Schmidt in Wien.

Kreuzweise oder mit verschobenen Schnittkanten übereinandergelegte, mit Klebstoff bestrichene Zuschnitte werden in Ziehpressen zu Hohlkörpern von großer Tiefe geformt.

Verfahren zur Herstellung von Kunststoffen.

Oesterreichisches Patent 104 709 vom 15. 6. 26. Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Cellulosexanthogenfettsäuren werden für sich oder im Gemisch in wässerigen Lösungen mit basischen Lösungsmitteln gelöst, in die gewünschte Form gebracht, getrocknet und hernach ausgewaschen, erhitzt oder gedämpft.

Verfahren zum Haltbarmachen von Häutchen aus Hydraten oder Aetherhydraten der Cellulose.

Oesterreichisches Patent 104 713 vom 15. 6. 26. Société Française Des Grins Artificiels in Paris.

Verfahren zur Herstellung von feuer- und wasserfestem Papier und desgleichen von Pappe.

Oesterreichisches Patent 104 754 vom 15. 6. 26. Dr. Hermann Suida in Mödling.

Schwer oder nicht brennbares, chloriertes Naphthalin wird allein oder im Verein mit Salzen dem Papier oder der Pappe einverleibt.

Verfahren und Vorrichtung zum fortlaufenden Herstellen von mit Deckmasse belegten Dachpappen und dergl.

Oesterreichisches Patent 104 587 vom 15. 6. 26. Ludwig Schwabe in Hamburg.

Die heiße, dickflüssige Isoliermasse wird in regelbarer Stärke auf ein endloses Metallband aufgetragen und der von einer Rolle ab- und mit dem Bande fortlaufende Papier-, Pappe- oder Gewebestreifen unter Druck auf die Masse geklebt und mit der angeklebten Masse nach Abkühlung durch ein Abtrennmesser von dem endlosen Metallband abgetrennt.

Großbritannien.

Sortierapparat für aufgeschwemmten Stoffbrei.

Britisches Patent 253 148 von 1926. Sverre Thune in Sköyen bei Oslo, Norw.

Die Stöße, welche in einem zylindrischen Sortiersiebe innerhalb des Stoffwassers erzeugt werden, wirken mittels hydraulischer Uebertragung zugleich sortierend in einem zweiten, flachen Sortiersiebe, welches mit ersterem in Verbindung steht.

Verfahren zur Uebertragung farbiger Muster auf Papier, Tapeten und dergl.

Britisches Patent 241 162 von 1926. Otto und Hermann Palm in Neukochen, Württemberg.

Eine untere, in die Farbflotte teilweise eintauchende Walze (von aufsaugendem Material) überträgt den Farbstoff auf eine mit ihr in Kontakt laufende obere Walze, die von aufsaugendem Material in der Form der gewünschten Muster umgeben ist und die zweckmäßig feuchte Papierbahn trägt. Die Papierbahn erleidet keinen Druck und die Walzen werden von der Papiermaschine angetrieben.

Verfahren zur Herstellung von Fäden u. dgl. aus Viskose.

Britisches Patent 216 125 von 1926. Dr. L. A. van Bergen in Tetringen, Holland.

Zusatz eines Zinksalzes zum Fällbad.

Verfahren zur Herstellung von Viskose.

Britisches Patent 250 219 von 1926. Pierre Moro in Marseilles, Frankreich.

Statt reinen Schwefelkohlenstoffs wird eine Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff verwendet zur Bildung des Xanthats.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide aus Cellulose und Ameisensäure.

Britisches Patent 260 650 von 1926. Fabriek von Chemische Producten in Schiedam, Holland.

Digitized by Google

Fällbad zur Herstellung von Kunstseide aus Viskose.

Britisches Patent 260 681 von 1926.
Hugo Bass in Prag und Erste böhmische Kunstseidefabrik in Theresienthal bei Arnau, Tschechoslovakei.

Na_2SO_4 oder aber H_2SO_4 im Ueberschuß über das Molekularverhältnis und Zusatz von Melasse oder Brennereischlempe.

Verfahren zur Herstellung von wasserdichtem Glas- oder Sandpapier.

Britisches Patent 260 704 von 1926.
Carl Adolph Klein in Brimsdown und R. Sk. Brown in London.

Verfahren von mit kleinen Hohlräumen versehener Kunstseide.

Britisches Patent 260 872 von 1926.
Spinnstoffabrik Zehlendorf, G. m. b. H., in Berlin-Zehlendorf.

In der Viskose werden vor dem Verspinnen Glasblasen elektrolytisch erzeugt.

Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus breiförmigen Faserstoffen.

Britisches Patent 243 343 von 1926.
Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H. in Spandau-Eiswerder.
Identisch mit D. R. P. 438 402, Kl. 54 e, Gr. 3.

Verfahren zur Herstellung photographischer Druckpapiere.

Britsches Patent 252 012 von 1926.
Hermann Kammerer in Baden-Lichtental, Deutschland.

Eigenartige Anordnung des Grundwerks im Holländer.

Britisches Patent 261 301 von 1926.
Samuel Milne in Edinburgh.

Schweden.

Anordnung zum Abschneiden von Zellstoffbogen.

Schwedisches Patent 61 814 vom 19. 6. 24.
J. Bergmann-Knobel in Gjeithus, Norw.

In Verbindung mit einer Perforieranordnung ist ein Greiforgan angeordnet, das größere Geschwindigkeit als die Zellstoffbahn in deren Bewegungsrichtung besitzt.

Zellstoffkocher.

Schwedisches Patent 61 815 vom 12. 5. 25.
Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke Koholyt-A.-G. in Berlin.

Die Zirkulation der Kochlauge im Kocher wird mittels in den Kocher eingebauter Wände hervorgerufen.

Anordnung an Trockenmaschinen mit von und zu der Trockenfläche beweglichen Druckwalzen.

Schwedisches Patent 61 825 vom 16. 4. 24.
Värmelednings-A. Bol. Calor in Stockholm.

Schweiz.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide.

Schweizer Patent 116 568 vom 9. 11. 25.
Deutschland 19. 10. 25.
Julius Umbach in Kandern, Baden.

Als Ausgangsmaterial dienen Baumwollhadern.

Haspel, insbesondere für Kunstseide.

Schweizer Patent 116 572 vom 13. 7. 25.
Deutschland 22. 9. 24.
Dr. Hans Cäsar Stuhlmann, in Premnitz, Westhavelland.

Verfahren zur Herstellung von Gebilden aus Cellulosederivaten.

Schweizer Patent 116 781 vom 24. 2. 25.
Deutschland 17. 3. 24.
Prof. Dr. Ernst Berl in Darmstadt.

Behandlung in mindestens zwei aufeinanderfolgenden Fällbädern.

Verfahren zur Herstellung einer neuen Celluloselösung.

Schweizer Patent 116 823 vom 9. 3. 25.
Oesterreich 4. 4. 24.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Monohalogenessigsäure oder deren Salze wirken auf eine Lösung von Cellulosexanthogensäure ein.

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Gebilden aus Celluloseäthern.

Schweizer Patent 116 973 vom 11. 2. 25.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Das Verfahren besteht darin, daß man eine, mehrere Lösungsmittel, z. B. Alkohol und Tetrachlorkohlenstoff, enthaltende Lösung eines Celluloseäthers, deren einzelne Lösungsmittel im nachfolgenden Fällbad dem geformten Gebilde schwer entzogen werden, wodurch das Gebilde lange plastisch erhalten bleibt, zu Gebilden formt und diese in das Fällbad einführt.

Nordamerika.

Maschine zum automatischen Zerschneiden und Entfernen von Zellstoffbahnen oder dergl. von der Naßpresse.

Amerikanisches Patent 1 608 129 vom 23. 11. 26.
C. M. Mac Allister in Hawkesbury, Kanada.

Beschreibung und 4 Blatt Zeichnungen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

39 b, 15. L. 60 114. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von **Lösungen** der Cellulose und ihrer Umwandlungsprodukte, sowie alkalilöslicher Cellulosederivate. 2. 5. 24. Oesterreich 5. 6. 23.

54 a, 1. K. 94 330. Firma Karl **Krause,** Leipzig. Verfahren und Vorrichtung zum geraden Durchführen von Kartonbogen durch **Kreisscheren.** 23. 5. 25.

84 a, 3. B. 106 515. Dipl.-Ing. Adolf **Beutel,** Neckargemünd. **Walzenwehr.** 21. 9. 22.

Patent-Versagung.

29 b, 3. Z. 12 296. Verfahren zur Herstellung von **Kunstseide** aus ammoniakarmer Kupferoxydammoniakcelluloselösung nach dem Streckspinnverfahren. 10. 11. 21.

Patent-Literatur.

Patentanwalt oder Patentsachwalter. Ein Beitrag zur Patentanwaltsfrage von Dr. Julius Ephraim, Patentanwalt. Carl Heymanns Verlag. Berlin, 1927. Preis 1,50 M.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Neuerungen in Papierfabriks-Einrichtungen.

Von Dipl.-Ing. Wintermeyer, Heidenheim.

Vortrag, gehalten am 11. Dezember 1926 gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, in Berlin.

Es ist mir der Auftrag zuteil geworden, über das genannte Thema an dieser Stelle einiges zu sagen. Ich komme dem um so lieber nach, als sich dadurch eine günstige Gelegenheit ergibt, weiteren Interessentenkreisen Anregungen zur Beschäftigung mit Gegenständen zu geben, die leicht vor wichtigeren Ueberlegungen, die jeder einzelne für sein Unternehmen stets anzustellen hat, übersehen werden, trotzdem schon in der Literatur und in Ankündigungsdrucksachen darauf hingewiesen wurde.

Um es vorwegzunehmen: Die vorzutragenden Dinge sind nicht in dem Sinne neu, daß nun noch niemand der Anwesenden je davon gehört hätte. Das ist auch nicht wohl möglich, denn dann müßten sie noch ziemlich unerprobt sein und sozusagen noch in den Kinderschuhen stecken. Damit ist aber der Praxis im allgemeinen nicht gedient, denn schließlich sollen meine Ausführungen zu ihrer tatsächlichen Anwendung anregen, und darauf wird sich der Praktiker erst einlassen, wenn auch der Erfolg verbürgt ist. Das setzt aber schon eine gewisse zurückliegende Entwicklung voraus, und tatsächlich ist die Bewährung im Gebrauch bei den zu besprechenden Verfahren bereits erwiesen, so daß ihre Anwendung empfohlen und Ersparnisse je nachdem an Zeit, Arbeitskräften, Anlagekosten oder Kraft erwartet werden können.

Meine Ausführungen werden sich beziehen auf

I. Entrindungsanlage Patent Thorne,
II. Zellstoffentwässerungsmaschine Bauart Voith,
III. Druckluftförderanlagen für Holz- und Zellstoff Bothner-Voith,
IV. Entlüften der Trockenpartie durch die Druckluft-Blasanlage Grewin.

Die zunächst zu besprechende Vorrichtung, nämlich

I. Entrindungsanlage nach dem Patent Thorne

befindet sich allerdings in Deutschland bisher noch im Anfangsstadium. Dagegen ist sie seit einiger Zeit auf dem amerikanischen Festland an mehreren Stellen in erfolgreichem Betrieb, unter anderem bei der Hammermill Paper Co., einer der hervorragendsten Feinpapierfabriken Amerikas, die durch ihre besonders feinen und sauberen Papiere einen großen Ruf genießt.

Zum Unterschied von den Schälmaschinen mit Fräsköpfen einerseits und den amerikanischen Entrindungstrommeln andererseits geschieht bei der Thorne-Anlage das Entrinden in der Weise, daß die Hölzer in wandernden Stapeln durcheinandergewälzt werden, wodurch sie sich gegenseitig ihre Rinde abscheuern. Sie durchwandern dabei mehrere Zellen von trichterförmigem Längsschnitt (Abb. 1), und zwar wird die Fortbewegung sowie das Durcheinanderrollen durch sich drehende Daumen bewirkt, deren Welle jeweils unterhalb der vorderen Schräge des trichterförmigen Raumes liegt und die durch diese schräge Blechwand in den Holzraum hineingreifen.

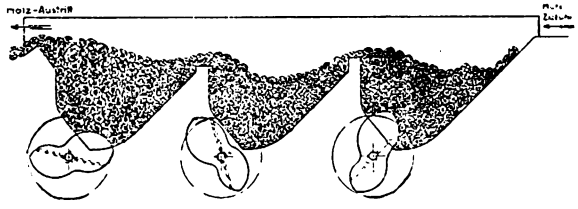


Abb. 1

Die Entrindung geschieht kontinuierlich; die Hölzer werden der ersten Zelle (auf dem Bilde rechts) zugeführt und wandern langsam in der Richtund der Pfeile, wobei sie vielfach durcheinandergeworfen werden und jede Zelle sich im Zeitmaß der Zufuhr gleichsam durch Ueberlaufen nach der folgenden entleert. Dies geht unter reichlicher Wasserzugabe vor sich, wodurch die Rinde zunächst geweicht und sodann weggeschwemmt, gleichzeitig aber auch eine sehr wirksame Reinigung erzielt wird. Das durch Splitterfänger abfließende Wasser wird im allgemeinen im Kreislauf wieder verwendet; sehr förderlich für den Vorgang ist die Verwendung warmen Zugabewassers, wenn dies etwa als Kondenswasser zur Verfügung steht, und zwar findet dessen Zugabe in der ersten Zelle statt.

Eine derartige Anlage (Abb. 2) ist augenblicklich bei der Firma Kübler & Niethammer, Werk

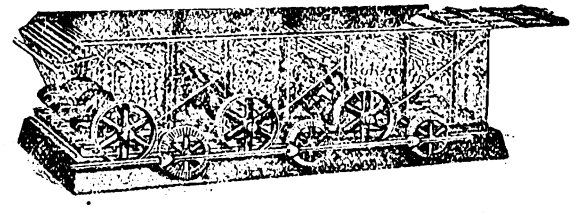


Abb. 2

Kriebenau, im Betrieb, die die Lizenzrechte des norwegischen Erfinders Thorne für Deutschland erworben hat. Auf meiner Reise hierher hatte ich Gelegenheit, sie im Betrieb zu besichtigen und konnte feststellen, daß ihre Arbeitsweise durchaus befriedigt. Die Erbauer erheben heute noch keinen Anspruch darauf, sie bereits bis zur Vollkommenheit ausgebildet zu haben, da sie erst vor kurzem zu den ersten Proben in Betrieb genommen wurde,

Digitized by Google

und es sind demgemäß auch die weiter unten zu gebenden Leistungszahlen noch nicht als endgültig zu betrachten; man hofft vielmehr, sie noch wesentlich verbessern zu können, doch sind sie auch ohne dies schon derartig, daß die Anlage durchaus rentabel erscheinen muß.

Der Längsschnitt ist der auf dem Bilde erkennbare; der Breite nach liegen in Kriebenau zwei Zellenreihen für je 1 m langes Holz nebeneinander, während dieses Bild, das aus Amerika stammt, eine Anlage für 8 Fuß langes Holz darstellen dürfte.

Der Hauptvorteil der Vorrichtung liegt in der außerordentlich schonenden Behandlung des Holzes, von dem praktisch nur die Rinde und der Bast entfernt werden, also eigentliche Holzverluste, wie sie beim Handschälen und sonstigen Maschinenschälen unvermeidlich sind, überhaupt nicht auftreten. Trotzdem soll in der folgenden Betrachtung über die Rentabilität einer solchen Anlage der Schälverlust mit 2 % angesetzt werden, was jedoch eher zu hoch als zu niedrig gegriffen sein dürfte.

Es sollen vergleichsweise die Kosten für Handschälen und Schälen mit der Thorne-Anlage einander gegenübergestellt werden, und zwar für die Behandlung von 120 Fm. Holz. Nach Angabe der Erbauer wird dort für das Handschälen je Festmeter 2,20 M. bezahlt, sodaß für 120 Fm. an Löhnen 264 M. entstehen. Der Schälverlust, der beim Handschälen zumindest mit 8 % anzusetzen ist, beläuft sich bei einem Festmeterpreis von 30 M. auf 2,40 M., was für 120 Fm. 288 M., insgesamt also 552 M. ergibt.

Demgegenüber gestalten sich die Ausgaben für die gleiche Holzmenge nach dem Thorneverfahren folgendermaßen:

Es soll eine Arbeitszeit von 2 Schichten mit einer Bedienung von 6 Mann also insgesamt 12 Mann gerechnet werden, welche Annahmen beide sehr reichlich sind. Hierfür entfallen an Löhnen 96 M., der Schälverlust, wie gesagt zu zwei Prozent angesetzt, beläuft sich für jedes Festmeter auf 0,60 M., was für die Gesamtmenge 72 M. ausmacht. Dazu kommen an Kraftaufwand 100 PS 16 Stunden lang für die Bewegungsvorrichtung und die Pumpen, was zu je 2 Pfennig gerechnet 32 M. ausmacht, sodaß eine Gesamtsumme von 200 M. entsteht. Rechnet man hierzu noch an täglicher Abschreibung und Amortisation 50 M., was für die Kosten der Gesamtanlage ebenfalls reichlich ist, so betragen die Gesamtaufwendungen 250 M., d. h. noch nicht die Hälfte des Handschälens.

Diese Ersparnis, verbunden mit dem bereits erwähnten Vorteil der gleichzeitig stattfindenden Reinigung des Holzes und der Schonung der Stirnflächen, lassen klar erkennen, daß das System ähnlich wie für amerikanische auch für europäische Verhältnisse in jeder Weise aussichtsreich erscheinen muß.

II. Zellstoffentwässerungsmaschine Bauart Voith.

Durch eine auf besondere Erfahrung gegründete Anordnung ist es möglich gewesen, die Leistung derartiger Maschinen ohne nennenswerte Verteuerung ganz wesentlich zu erhöhen (Abb. 3). Neben verschiedenen anderen Einrichtungen ist hier die Maßnahme getroffen, daß die über der Auftragstelle des Siebzylinders angebrachte Filzleitwalze der Höhe nach verstellbar angebracht ist, wodurch der vom Abnahmefilz umspannte Bogen des Siebzylinders je nach den Umständen vergrößert oder verkleinert werden kann, wodurch eine Wirkung eintritt, die man etwa als Vorgautschen bezeichnen könnte. Durch den dem Siebzylinder sich anschmiegenden Filz wird zunächst noch eine beträchtliche Menge Wasser durch den Siebzylinder hindurch aus der Stoffschicht ausgepreßt, was eine größere Arbeitsgeschwindigkeit ermöglicht, und es wird der besser entwässerte Stoff vom Filz selbst bei dieser größeren Geschwindigkeit mit großer Sicherheit abgenommen, um zur Pressenpartie geführt zu werden. Dies zusammen mit anderen praktischen Maßnahmen, die im einzelnen zu erörtern hier zu weit führen würde, hat die Mengenleistung der Maschinen ganz erheblich gesteigert.

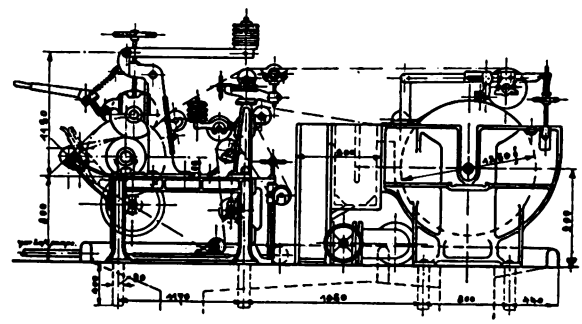


Abb. 3

Solche Maschinen finden sich bereits seit einiger Zeit an verschiedenen Stellen im erfolgreichen praktischen Betrieb, so daß über ihre Bewährung ein abschließendes Urteil gebildet werden konnte, das durchaus günstig lautet. Bei den Ausführungen beträgt der Zylinderdurchmesser 1250 mm und seine Länge 2000, 2200, 2400 oder 2600 mm.

Die Leistung wurde bei einer Zylinderlänge von 2000 mm zu rund 25 000 kg lufttrocken gedachtem Stoff in 24 Stunden festgestellt, und zwar bei einer erreichten Stoffdichte von etwa 34 %. Der Kraftverbrauch beträgt dabei nur etwa 8 PS, also weit weniger als bei Entwässerungsmaschinen mit Saugvorrichtung, wo die Pumpe allein schon wesentlich mehr Kraft braucht.

Je nach Wunsch wird die Anordnung so getroffen, daß sowohl Schabstoff wie auch Rollenstoff auf diesen Maschinen hergestellt werden kann.

III. Druckluftförderanlagen für Holz- und Zellstoff Bothner-Voith.

In letzter Zeit sind mit zunehmendem Erfolg Anlagen zum Fördern von Stoff mit krümeliger Beschaffenheit durch Druckluft in Betrieb genommen worden, die gezeigt haben, daß dieses Förderverfahren selbst für große Stoffmengen und beträchtliche Entfernungen verwendbar ist und gegenüber der Wirkungsweise und Rentabilität mechanischer Förderung nennenswerte Vorteile bietet. Die Anlagen werden sowohl für Holzstoff wie für Zellstoff benutzt.

Ihre Entwicklung ging Hand in Hand mit der der Schneckenpressen (Abb. 4). Patent Schwarzer, die in einer Ausführung für eine tägliche Leistung von 20 000 kg Holzstoff oder 26 000 kg Zellstoff

Digitized by Google

bei einem Kraftbedarf von etwa 20 PS gebaut werden. Der mittels dieser Schneckenpressen entwässerte Stoff mit einem Trockengehalt von etwa 30 bis 35 % eignet sich ganz besonders gut sowohl zur Förderung mit Preßluft auf weite Entfernungen, wie auch zur Lagerung in größeren Silos.

Auf einzelne Betriebsergebnisse und Ersparnisse der Druckluft-Förderanlagen soll weiter hinten noch eingegangen werden; zunächst soll von der Einrich-

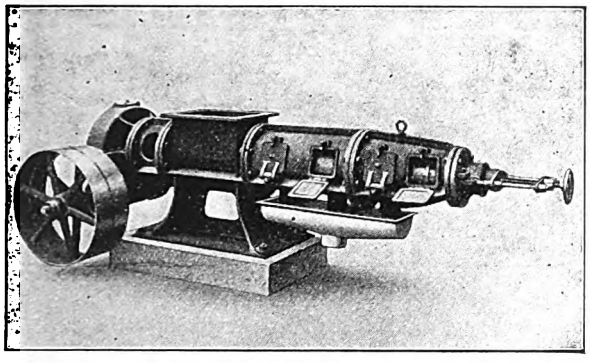


Abb. 4

tung selbst die Rede sein. Von besonderer Wichtigkeit für die Anlage ist der Zuteilapparat (Abb. 5), der den Stoff in einer Dichte von im Mittel 25 % aufnimmt und der Förderleitung zuführt. Da in dieser der zum Fördern erforderliche Ueberdruck herrscht, so muß die Zuteilvorrichtung so beschaffen sein, daß sie zwar Stoff hineindrückt aber keine Luft herausläßt.

Hierzu dient die Vorrichtung nach dem deutschen Patent Nr. 211 946 von Paul Romberg, für die die Firma Voith das Lizenzrecht erworben hat

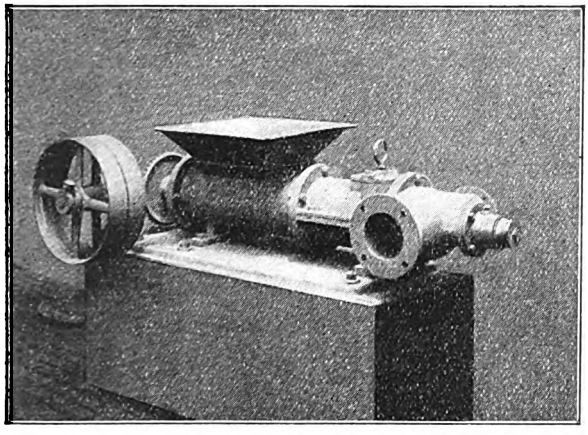


Abb. 5

(Abb. 6). Sie besteht in ihrem wesentlichen Teil aus einer Schnecke S, die sich in einem zylindrischen Gehäuse P mit Fülltrichter E dreht, und auf ihrem dem Blaskopf B abgewandten Ende durch einen Kegelradtrieb A angetrieben wird. An die Schnecke S schließt ein schneckenloser Gehäuseteil P an, der dazu dient, aus dem beförderten Stoff einen Pfropfen zu bilden, um das Austreten der Druckluft durch die Schnecke hindurch zu verhindern. Da dieser Pfropfen bei seinem Eintritt in den Blaskopf B nicht ohne weiteres durch die Preßluft gefördert

Stoffzuteilapparat

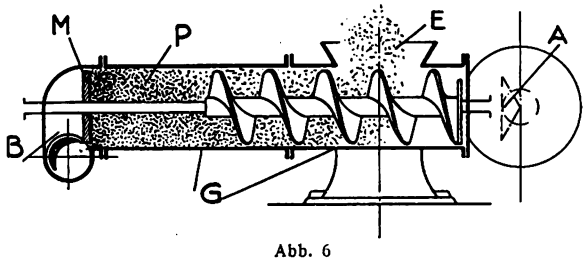


Abb. 6

werden kann, so bildet es ein wesentliches Merkmal des erwähnten Patentes, daß er an seinem Ende durch ein sich drehendes Schabmesser M zerbröckelt wird, so daß seine einzelnen Teile durch den Luftstrom erfaßt und ohne Schwierigkeiten auf große Entfernungen geblasen werden können.

Zu einer ganzen Förderanlage (Abb. 7) gehören:

1. ein Luftkompressor,
2. ein Windkessel,
3. die Saug- und Druckleitung,
4. der bereits erwähnte Zuteilapparat,
5. die Förderleitung.

Ueber die einzelnen Einrichtungen sei folgendes bemerkt:

Ein Haupterfordernis für die Anlage ist große Betriebssicherheit und es müssen die einzelnen Teile des Kompressors, besonders auch im Hinblick auf die zu leistende Tag- und Nachtarbeit, reichlich bemessen sein. Es können liegende und stehende Kompressorbauarten Verwendung finden; die ersteren laufen im allgemeinen langsamer und sollen infolgedessen geringerem Verschleiß unterworfen sein, die letzteren sind rascher laufend, etwa n = 250 U/min. und haben infolgedessen den Vorteil kleinerer Ausmaße und geringeren Raumbedarfs.

Ein Windkessel ist unbedingt erforderlich, um die Kompressorstöße auszugleichen, da bei stoß-

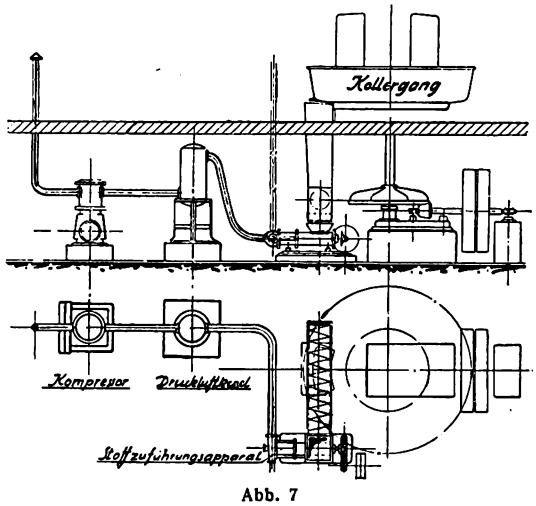


Abb. 7

weisem Luftstrom u. U. Verstopfungen der Förderleitung eintreten. Nebenbei hat der Windkessel die wichtige Aufgabe, das aus dem Kompressor mitgerissene Oel und das ausfallende Wasser abzuscheiden.

Digitized by Google

Die Saug- und Druckleitungen bestehen zweckmäßig aus schmiedeeisernen Rohren, die inwendig keinerlei Anstrich haben dürfen, da dieser nur den Stoff verunreinigen und die Leitung verstopfen würde. Die Saugleitung ist stets ins Freie in möglichst saubere Luft zu führen und mit einem Staubfilter zu versehen, da das Fernhalten von Verunreinigungen für die Lebensdauer des Kompressors und die Reinheit des Stoffes von wesentlicher Bedeutung ist. Bei den Förderleitungen ist darauf zu achten, daß Rohrstücke, die zum Zwecke des Biegens mit Sand gefüllt worden sind, vor Inbetriebnahme sorgfältig mit Stahlbürsten gereinigt werden, da sonst an den Wänden haftender Sand, besonders bei langfaserigen Stoffen, leicht Veranlassung zu Verstopfungen gibt.

Einige Betriebsdaten über bisher ausgeführte Anlagen mögen folgen.

Die Förderlängen betragen im allgemeinen zwischen 50 und 200 m; die größte bisher ausgeführte Länge beträgt 600 m und es ist zurzeit eine Anlage mit 400 m Förderlänge im Bau. Es ist natürlich, daß der Anfangsdruck und mithin der Kraftbedarf mit wachsender Förderlänge steigt. So können beispielsweise 45 000 kg lufttrockener Papier- oder Holzstoff auf eine Entfernung von 150 m durch eine Förderleitung von 100 mm licht. Durchmesser mit 1 Atm. Ueberdruck entsprechend 40 PS gefördert werden, wozu in der Stunde 1000 cbm Druckluft erforderlich sind.

Der Vorteil der Druckluftförderanlage gegenüber gewöhnlicher Handwagenbeförderung liegt in der Ersparnis an Arbeitslöhnen und im Fortfall des störenden Wagenverkehrs innerhalb der Fabrik, da der Stoff stets unmittelbar an seine Bestimmungsstelle geblasen werden kann. Gegenüber mechanischen Transportvorrichtungen ergibt sich geringerer Raumbedarf, es entstehen keinerlei Schwierigkeiten beim Ueberwinden von Höhenunterschieden, Ueberqueren von Höfen, freien Plätzen, Flußläufen und dergleichen und es besitzt die Anlage überhaupt weitestgehende Anpassungsfähigkeit an örtliche Verhältnisse. Die Unterhaltungskosten sind gering und der Stoff ist, da er sich stets in vollkommen geschlossenen Räumen befindet, in der besten Weise gegen Verunreinigungen und Verluste geschützt.

IV. Entlüften der Trockenpartie durch die Druckluftblasanlage Grewin.

Wie so vieles ist auch das jetzt zu beschreibende Verfahren scheinbar naheliegend, denn es handelt sich im Grunde um nichts weiter, als für eine möglichst prompte Abbeförderung der Schwaden zu sorgen, die sich in den Zylinderzwischenräumen durch die Abdunstung bilden. Der Fachmann weiß, daß die Zylinder nur Wärme zur Verfügung stellen können, daß aber die Menge des in Dampfform ausgetriebenen Wassers davon abhängt, wieviel die umgebende Luft davon aufzunehmen vermag und daß der Abzug der erwärmten Schwaden aus den nach oben geschlossenen Zwischenräumen von Natur schlecht ist, besonders bei breiten Maschinen. Und doch waren zur praktischen Erprobung des Grewinschen Blassystems eine Fülle von Versuchen und theoretischen Erwägungen erforderlich, bis einwandfrei nachgewiesen werden konnte, daß durch die Anwendung insgesamt erhebliche Ersparnisse an Wärme und damit an Kohle sowie Kraft gemacht werden konnten, oder — bei gleichem Aufwand — die Produktion entsprechend gesteigert werden konnte.

Beim Trocknen von Papier, Zellstoff, Karton usw. gibt es mehrere Faktoren, auf welche Rücksicht genommen werden muß. In dem folgenden Vortrag werden hauptsächlich Erscheinungen außerhalb der Trockenzylinder und ein zum Erreichen eines besseren Trockenergebnisses dienendes neues System, das sogenannte Druckluftblasen, behandelt werden.

Zunächst seien einige Punkte über Trocknung im allgemeinen und über die verschiedenen Faktoren, welche hier einwirken, erwähnt.

1. Die Verdunstung mit Rücksicht auf die Feuchtigkeit vor und nach der Trockenpartie.

Der Vorgang des Trocknungsprozesses hängt in erster Linie von der Feuchtigkeit ab, mit der der Stoff in die Trockenpartie gelangt und mit welcher er diese verläßt.

Die Feuchtigkeit vor der Trockenpartie ändert sich je nach dem Wassergehalt, der auf mechanischem Wege in der Pressenpartie entfernt worden ist, wobei der Druck der Walzen, die Beschaffenheit des Gummibezuges, der Filze usw. bestimmend ist.

Bei den Papiermaschinen erhält man Ziffern des auf die Trockenzylinder auflaufenden Stoffes von 24 bis 45 % Trockengehalt, entsprechend also einem Wassergehalt von 76 bis 55 %, der zum größten Teil verdunstet werden muß. Die niedrigsten Ziffern gelten bei schlechten Filzen und schnellaufenden Maschinen; die höheren Ziffern kommen selten vor, können aber bei langsam gehenden Maschinen, welche mit sehr guten Filzen bespannt sind, erreicht werden.

Mit Trockenmaschinen für Zellstoff erhält man bessere Ergebnisse, etwa 40 bis 45 % igen Stoff. Die bessere Preßwirkung hängt davon ab, daß diese Maschinen sehr langsam, 15 bis 20 m je Minute, gegenüber 80 bis 330 m je Minute für Papier, gefahren werden.

Für das fertige Fabrikat wird ein verschiedener Trockengehalt, für Papier 6 bis 8 %, für Zellstoff 10 bis 12 % angestrebt. Die Menge Wasser, welche in der Trockenpartie bei den oben angegebenen Verhältnissen verdunstet werden soll, erhält man durch die Formel

$$G = \frac{v_1 - v_2}{100 - v_1},$$

worin G gleich der zu verdampfenden Wassermenge ist.

v_1 ist % Feuchtigkeit nach der letzten Presse,

v_2 ist % Feuchtigkeit nach dem letzten Zylinder.

Wenn zum Beispiel für Papier $v_1 = 70\,\%$ und $v_2 = 8\,\%$ ist, so müssen für jedes Kilogramm Papier verdunstet werden

$$\frac{G = 70 - 8}{100 - 70} = 2{,}06 \text{ kg Wasser.}$$

Die Dampfmenge, welche zum Trocknen erforderlich ist, steht in direktem Verhältnis zu der Wassermenge, die entfernt werden muß, und da ein Nutzeffekt von 100 % nicht erreichbar ist, so wird die verbrauchte Dampfmenge bedeutend größer, als die zu verdampfende Wassermenge. Sie kann daher durch die folgende Formel ausgedrückt werden

$$A = k \cdot \frac{v_1 - v_2}{100 - v_1}.$$

Digitized by Google

Wird k = 1,25 angenommen, so ermittelt sich die Dampfmenge für jedes Kilogramm fertiges Papier aus der Kurve (Abb. 8). Aus dieser Kurve ist mit wünschenswerter Deutlichkeit ersichtlich, in welch

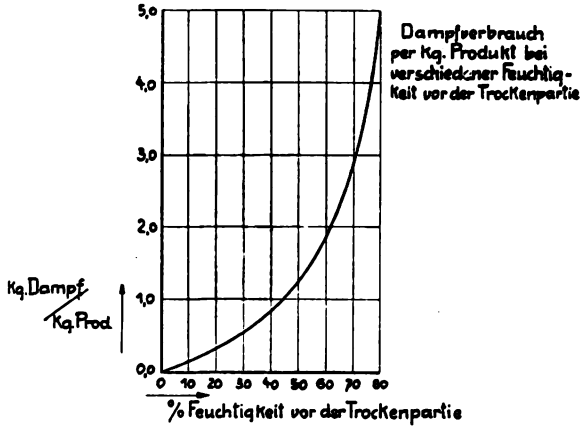


Abb. 8

hohem Grade der Dampfverbrauch sich mit der Aenderung der Feuchtigkeit der Papierbahn vor der Trockenpartie ändert.

2. Der Vorgang des Trocknens in der Trockenpartie.

Das Trocknen geschieht in drei verschiedenen Stufen: Vorwärmung des Stoffes, die Haupttrocknung und die Nachtrocknung.

Es versteht sich, daß diese drei verschiedenen Trocknungserscheinungen vollständig ineinanderfließen, und eine genaue Grenze für das eine oder andere daher nicht gezogen werden kann. Unter solchen Verhältnissen fällt naturgemäß die eigent-

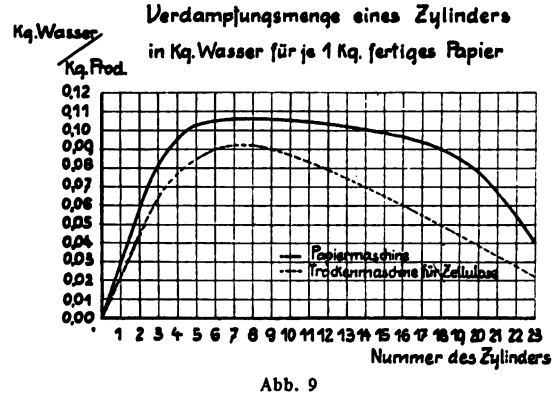


Abb. 9

liche Verdunstungsleistung der Trockenpartie für die einzelnen Zylinder ganz verschieden aus. So ist sie am Anfang der Trockenpartie gering, um nachher in der Mitte auf ein Maximum anzusteigen und danach wieder abzunehmen und zwar bei Papiermaschinen mehr, bei Zellstoffmaschinen weniger. Abb. 9 veranschaulicht dies kurvenmäßig.

3. Verdampfungsvorgang.

Das Wasser kann bei atmosphärischem Druck auf 2 Weisen, nämlich durch Sieden oder Verdunsten, in Dampf verwandelt werden. Beim Sieden wird das Wasser auf 100° C erwärmt, so daß der Druck des Wasserdampfes dem atm. Druck gleichkommt und ihn aufwiegt. Die Dampfbildung kann hierbei in der ganzen Wassermasse stattfinden und wird, solange Wärme zugeführt wird, fortgesetzt. Dieser Vorgang kommt für die Papiertrocknung nicht in Frage.

Verdunstung tritt dagegen schon bei niedriger Temperatur ein, wobei der Dampfdruck nur ein Teil des atmosphärischen Druckes ist. Stellt man sich eine über dem Wasser stillstehende Luftmenge vor, so kann diese nur soviel Wasserdampf aufnehmen, daß der Druck der Wasserdämpfe in der Luft gerade der Temperatur der letzteren entspricht. Wenn dieser Zustand erreicht ist, ist die Luft mit Wasserdampf gesättigt und die Dampfbildung hört auf, weil zwischen den Dämpfen im Wasser und denen in der Luft kein Druckabfall mehr vorhanden ist, der zur weiteren Bildung von Dämpfen führen könnte. Wenn nun die gesättigte Luft entfernt und durch trockene, also Luft mit einem Dampfdruck = o, ersetzt wird, so wird die Verdampfung bei der Berührung der Luft mit der Wasserfläche wieder beginnen, und setzt sich fort, bis der Dampfdruck in der Luft dem der Temperatur entsprechenden wieder gleichkommt. Falls die Temperatur mit Dampf gesättigter Luft fällt, so wird der Dampfdruck in der Luft niedriger und diese Druckverminderung bewirkt, daß ein Teil des schon verdunsteten Wassers in flüssiger Form ausfällt (Tropfenbildung).

Bei Trocknung von Papier und Zellstoff kommt nur Verdunstung in Frage. Die Stoffbahn wird durch den in den Trockenzylindern befindlichen Dampf erwärmt, die auf ihrer Oberfläche eine Temperatur von 70—90° haben, und das in der Papierbahn enthaltene Wasser wird bei Berührung mit der Zylinderfläche verdunstet.

4. Luftmenge zur Aufnahme einer bestimmten Wassermenge.

Bei gegebener Temperatur und gegebenem Wassergehalt vermag die Raumluft nur noch eine bestimmte Wassermenge bis zu ihrer Sättigung aufzunehmen, und zwar naturgemäß umsomehr, je trockener und wärmer sie ist. Es ist also weder die Temperatur allein noch der Wassergehalt der Luft allein maßgebend für die weitere Wasseraufnahme, vielmehr ihr relativer Trockengehalt, also der Prozentsatz der Sättigung. Natürlich sind bei geringeren Temperaturen größere Luftmengen erforderlich. Diese Verhältnisse sind auf Abb. 10 dargestellt, die eine von Hausbrand aufgestellte Kurvenschar wiedergibt. Sie zeigt die in 1 kg Luft enthaltene Wasserdampfmenge für verschiedene

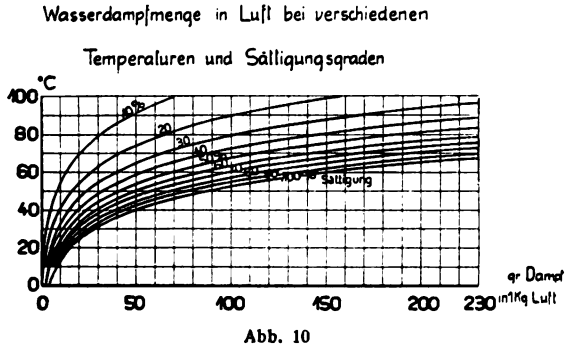


Abb. 10

Digitized by Google

Sättigungsgrade bei den verschiedenen Temperaturen. So beträgt z. B. das maximale Aufnahmevermögen von 1 kg Luft (100 % Sättigung) bei 40° C 49 g Wasserdampf, während bei 60° C bereits 150 g Wasserdampf, also das dreifache, aufgenommen werden können.

5. Verschiedene Zylinderanordnung.

Es handelt sich mithin beim Trocknungsvorgang außer der bereitzustellenden Wärme in erster Linie darum, genügende Mengen relativ trockener Luft für die Feuchtigkeitsaufnahme an der richtigen Stelle zur Verfügung zu haben. Wie schon erwähnt, ist die Bauart unserer Papiermaschinen einem lebhaften selbsttätigen Luftwechsel nicht förderlich, da stets eine große Anzahl von oben geschlossenen Maschinenzwischenräumen vorhanden ist, die den Abzug der aufsteigenden Schwaden erschweren. Gewisse Unterschiede bestehen bei verschiedenen Zylinderanordnungen, aber grundsätzlich ist das Bild überall dasselbe. Es gibt Maschinen, die verhältnismäßig offen sind, worunter die Trockenmaschinen für Zellstoff und Karton, mit den Zylindern in einer Reihe aufgestellt, gerechnet werden können. Bei solchen Maschinen wird die Oberseite von Luft gut umspült, wogegen die Unterseite infolge der Papierbahn nicht unter denselben günstigen Verhältnissen arbeitet. Bei Trockenmaschinen, wo die Zylinder in zwei Reihen übereinander aufgestellt sind, ist die Luftzufuhr weniger günstig. Bei Papiermaschinen mit Filzen ist die Luftzufuhr noch mehr erschwert und Kartonmaschinen mit 3 Reihen Zylinder übereinander sind für den selbsttätigen Schwadenabzug die am wenigsten günstigen.

6. Doppelverdunstung.

Wird nicht beständig neue Luft in die Zwischenräume geführt, so wird die darin befindliche Luft mit Dämpfen gesättigt und die Verdunstung hört auf. Der im Zwischenraum befindliche Dampf wird durch Strahlung und Wärmeüberführung in die die Maschine umgebende Luft abgekühlt. Die Luft in den Zwischenräumen kann dabei die aufgenommene Feuchtigkeit nicht tragen, sondern diese fällt teilweise in Form von Nebel aus. Die Luft in der Maschine ist also teils ganz mit Feuchtigkeit gesättigt, teils findet Tropfenbildung und feuchter Niederschlag statt.

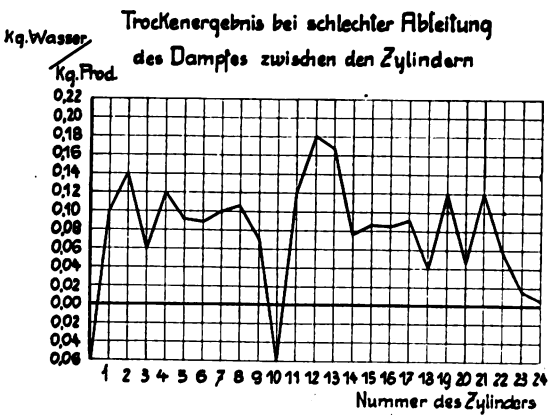


Abb. 11

Infolge der hochgradigen Feuchtigkeit wird die Intensität der Verdunstung vermindert, es kann weniger Wasser vom Stoff verdunstet werden, d. h. die Trockenleistung der Maschine wird kleiner als sie sein würde, wenn man die Feuchtigkeit auf rationelle Weise entfernen könnte. Ein Teil des sich niederschlagenden Wassers, welches in Nebelform umherschwebt, fällt auf der Papierbahn aus und muß mit Wärme von den Zylindern noch einmal verdunstet werden. Hierbei kann das Verdunstungsdiagramm das in Abb. 11 dargestellte Aussehen erhalten.

7. Die Voraussetzungen einer richtigen Trocknung.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die gesättigte und nebelvermengte Luft in der Papiermaschine teils deren Produktion herabsetzt und teils Wärmeverluste verursacht. Wenn also erstens die Luft so weit von der Sättigungsgrenze gehalten werden kann, daß keine Nebelbildung entsteht, so wird die Dampfmenge gewonnen, die sonst durch Doppelverdunstung verloren gehen würde; und kann weiter der Feuchtigkeitsgehalt der Luft in noch höherem Grade herabgesetzt werden, etwa durch dauernde Erneuerung, so wird das Verdunstungsverhältnis noch günstiger und die Gesamtleistung der Maschine größer. Dies kann durch die Erhöhung der Temperatur der Luft in den Zwischenräumen oder auch durch Vermehrung der Luftmenge oder durch beides gemeinsam bewirkt werden.

8. Bisherige Verfahren zur Entlüftung der Maschine.

Da eine bestimmte Luftmenge erforderlich ist, um unter gewissen Verhältnissen die in der Maschine mit der Papierbahn ankommende Feuchtigkeit zu verdunsten, so liegt es nahe, diese Luftmenge in die Maschine direkt einzublasen. Dies ist auch versucht worden und solche Anlagen sind vielfach in Betrieb. Hierbei kann man zwischen drei verschiedenen Arten unterscheiden

a) Anordnungen für niedrigen Druck und große Luftmengen,
b) Anordnungen mit übereinanderliegenden Zylindern,
c) Anwendung von hohem Druck und kleinen Luftmengen.

9. Anwendung von Niederdruck.

Das in Amerika weitverbreitete Sturtevant-System besteht aus einer Rohranlage mit Zweigleitungen bis in jeden Zylinderzwischenraum. An diesen Zweigleitungen sind eine Anzahl Düsen angeordnet, wodurch die Luft ungefähr senkrecht gegen die Papierbahn geblasen wird.

Die Luft trifft das Papier unmittelbar, nimmt den umgebenden Wasserdampf auf und verhindert Niederschlag dadurch, daß die Luft nach Belieben vorgewärmt werden kann. Die Anordnung besitzt aber gewisse Nachteile, teils weil beim Einblasen von großen Luftmengen ein Ueberdruck in den Zwischenräumen entsteht, welcher die Trockenintensität herabsetzt und teils weil die Rohrleitungen sehr groß werden müssen und aus diesem Grunde hindernd auf die Bedienung der Maschine wirken.

Digitized by Google

Auch wirkt das kräftige Blasen senkrecht zur Papierbahn, das oft bei diesem System angetroffen wird, nachteilig auf die Bahn, indem es sie erschüttert und Faltenbildung verursacht. Bei einer modernen Rotationsmaschine kann die Verdunstung je Zylinder im Durchschnitt etwa 275 kg/Stunde betragen. In der Mitte der Maschine ist diese Menge größer und nimmt an den beiden Enden der Trockenpartie ab. Nimmt man an, daß die Luft derartig vorgewärmt worden ist, daß sich die Mischung zwischen Luft und Wasserdampf auf 25° hält, so kann 1 cbm solcher Luft etwa 244 Gramm Wasser aufnehmen, wenn sie von vornherein absolut trocken sein würde.

Die Luftmenge würde dann $\frac{275}{0{,}244} = 1125$ cbm in der Stunde betragen, oder $\frac{1125}{3600} = 0{,}313$ cbm in der Sekunde für jeden Zylinder. Bei einer Lufteinblasgeschwindigkeit von 10 m/sek wird der Rohrquerschnitt 0,0138 m², d. h. der Durchmesser eines jeden in die Maschine hineingehenden Rohres etwa 200 mm. Nimmt man als höchsten praktischen Sättigungsgrund 80 % an, so muß der Rohrdurchmesser auf 220 anwachsen. Dies gilt für die Verteilungsrohre in den Zylinderzwischenräumen; für die Sammelrohre wird der Durchmesser entsprechend größer. Je nach der Anzahl Zwischenräume, welche von einem Sammelrohr gespeist werden, kann er sich auf 500—600 mm belaufen. Auch der Kraftverbrauch wird ziemlich groß.

Bei anderen Verfahren werden große Luftmengen mit verhältnismäßig geringer Geschwindigkeit schräg gegen die Papierbahn geblasen. Diese Anordnung hat ebenfalls den Nachteil, daß der Luftstrom das Papier zum Flattern bringt und außerdem die Papierbahn in der Breite ungleichmäßig getrocknet wird, und zwar infolge der Berührung mit der Luft unter verschiedenen Geschwindigkeiten, die nahe der Einströmung am größten und auf der Gegenseite am geringsten sind. Wieder andere Systeme arbeiten mit Luftströmen zum Trocknen der Filze. Allen aber ist die Verwendung großer Luftmengen gemeinsam, die zumeist eine verhältnismäßig hohe Vorwärmung erfahren müssen, wobei die Papiertrocknung aber durchaus weder gleichmäßig noch rationell vor sich geht.

10. Anordnungen mit übereinanderliegenden Zylindern.

In letzter Zeit sind Anordnungen von Trockenpartien bekannt geworden, die vielleicht der Textilindustrie entnommen sind. Sie zeigen die Zylinder in senkrecht stehenden Reihen übereinandergebaut, statt wie bisher zu zwei oder höchstens drei übereinander in wagerechten Reihen, und zwar werden diese Trockenmaschinen, besonders für Karton, so eingerichtet, daß je zwei Zylinderreihen an demselben Gestell angeordnet werden, wonach mehrere solcher Gruppen zu einem Ganzen zusammengefügt werden. Hieraus soll sich der Vorteil ergeben, daß die Schwaden leichter als bisher aus den entstehenden Zwischenräumen nach oben abziehen können.

Diese Anordnung stellt einen Versuch dar, die Bedingungen für den Schwadenabzug gegenüber den bisherigen Trockenpartien zu verbessern. Ob diese Bauart sich allerdings in dieser Hinsicht und auch mit Rücksicht auf den übrigen Betrieb der Maschinen bewährt, muß vorerst noch abgewartet werden.

11. Die Grewin'sche Druckluft-Blasanlage.

Dem Bekannten gegenüber verwendet Grewin zur Entlüftung der Trockenpartie Ströme vorgewärmter Luft, die in geringen Mengen aber mit großer Geschwindigkeit durch die Räume zwischen den Zylindern und Filzen und der Papierbahn hindurchgeblasen werden. Die Luftstrahlen verlaufen parallel zur Bahn und sind so eng zusammengehalten, daß diese auch von Ausläufern und direkten Wirbeln nicht berührt wird, um Beschädigungen zu vermeiden. Das Einblasen erfolgt dabei abwechselnd von beiden Seiten der Trockenpartie, wodurch größte Gleichmäßigkeit erreicht wird.

Die unmittelbare Wirkung dieser Luftstrahlen ist zunächst, daß der im Zwischenraum gebildete Wasserdampf nach der anderen Maschinenseite hinausgerissen wird, wo er mit größeren Mengen freier Luft zusammentrifft, die ihn aufnehmen und fortführen kann. Ferner wird aber durch Injektorwirkung von der Einblasseite her ungesättigte Luft aus dem Maschinenraum in die Maschine hineingerissen, die zu der eingeblasenen Luft hinzutritt und so die erforderliche Gesamtmenge ergibt. Im ganzen wirkt der Luftstrahl an allen Stellen des Zylinderzwischenraumes saugend, erzeugt also einen gewissen Unterdruck, der die Verdunstung weiterhin fördert, wie von Vakuumtrockenapparaten her bekannt ist, wogegen, wie erwähnt, das bloße Einblasen von Luft senkrecht zu den Zylinderachsen einen Ueberdruck erzeugt, der die Verdunstung verzögert. Die Verdunstungsleistung wird also nach dem Grewin'schen Verfahren in mehrfacher Hinsicht gesteigert.

Abb. 12 veranschaulicht schematisch, wie die Anordnung ausgeführt wird. Von dem Gebläse wird

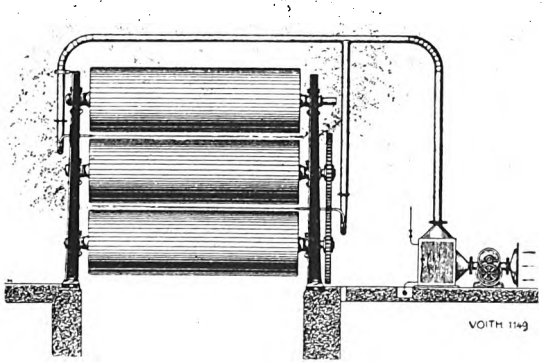


Abb. 12

die Luft zuerst durch eine Wärmebatterie, die infolge ihrer Ausführung als Lamellentyp kleine Abmessungen erhalten kann, geleitet. Das Erwärmungsmittel ist in der Regel Kondensat von der Papiermaschine. Es kann natürlich auch Niederdruckdampf verwendet werden.

Von der Wärmebatterie wird die Luft nach zwei Hauptleitungen, eine an jeder Seite der Maschine, geführt. Hiervon gehen Zweigleitungen bis mitten vor die Zylinderzwischenräume und

Digitized by Google

münden dort in Düsen, aus denen die Luft in diese Zwischenräume quer zur Maschine strömt und zwar parallel zur Papierbahn, um diese nicht unmittelbar zu berühren.

Dies ist die normale Ausführung mit gewöhnlichen Düsen bei Trockenmaschinen für Zellstoff und andere gröbere Stoffe.

Bei Maschinen für dünnes Papier, auch Zeitungspapier, hat sich indessen herausgestellt, daß die Papierbahn leicht vom Luftstrom erschüttert wird, so daß Gefahr für Faltenbildung entsteht. Dies wird dadurch vermieden, daß die Düsenrohre mit einem übergeschobenen Rohr (Abb. 13) versehen werden. Dieses Rohr ist an seinem Grunde

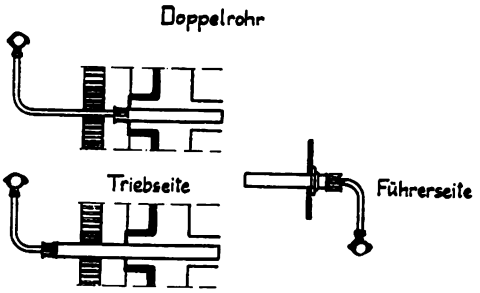


Abb. 13

zur Regelung der mitgerissenen Luft mit einer Anzahl Schlitze versehen, welche nach Art von Bunsenbrennern vermittels eines ringförmigen Schiebers gedrosselt oder ganz abgesperrt werden können. Durch diese Anordnung wird sowohl die Form wie auch die Geschwindigkeit des Luftstrahles geregelt, desgleichen auch die sekundäre Luftmenge, die außerhalb des Doppelrohres in den Zwischenraum hineingezogen wird. Damit wird ein Flattern der Papierbahn und die Gefahr der Faltenbildung vermieden (Abb. 14).

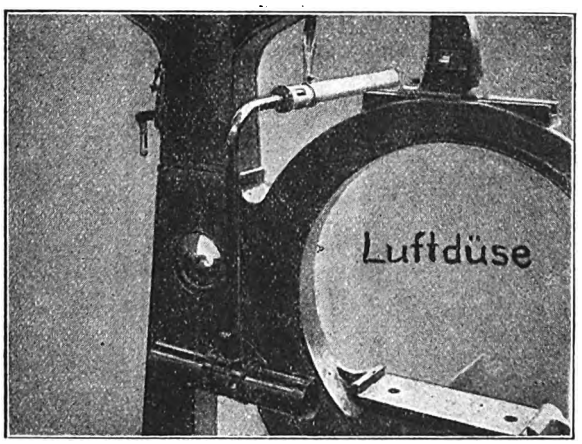


Abb. 14

Uebrigens ist die Anbringung der Doppelrohre durchaus nicht an der ganzen Maschine erforderlich; sie genügt an denjenigen Teilen der Trockenpartie, wo die Papierbahn verhältnismäßig naß und demzufolge empfindlich ist.

Es ist anfangs vorgekommen, daß die aus der Maschine austretende Naßluft den Raum unangenehm erwärmte. Dies ist eine natürliche Folge der intensiven Dampfentfernung und kann besonders in engen Maschinensälen lästig sein. Dieser Uebelstand kann mit Sicherheit dadurch vermieden werden, daß der Druck auf das Genaueste eingestellt wird, so daß die Naßluft nach dem Verlassen der Zylinderzwischenräume in horizontaler Richtung nur noch geringe Geschwindigkeit hat und gleich nach oben steigt.

Eine andere Methode ist auch, vor den Zylinderzwischenräumen leicht hebbare, durchlochte Blechschirme aufzuhängen. Durch den Anstoß des Luftstrahles gegen diese Schirme wird die Geschwindigkeit in hohem Grade herabgesetzt. Es ist durch Versuche festgestellt worden, daß nur einige Dezimeter außerhalb solcher Blechschirme dieselbe Temperatur herrscht, wie im übrigen Maschinensaal. Die Bleche selbst nehmen die Temperatur des Warmluftstrahles an, so daß keine Tropfenbildung an ihnen auftritt.

Zum vollen Erfolg des beschriebenen Verfahrens muß natürlich eine richtig ausgeführte Ventilation des ganzen Maschinensaales hinzutreten. Es soll besonders darauf hingewiesen werden, daß Hochdruckblasen nicht etwa die Lüftung des Lokales überflüssig macht. Das erstere bezieht sich nur auf das Innere der Maschine und die Raumlüftung ist ein Problem für sich, das selbstverständlich hierbei nicht vernachlässigt werden darf.

12. Bestimmung des Düsendurchmessers und des Luftdruckes.

Zur Ermittlung der erforderlichen Luftmengen wurden Versuche vorgenommen, um diejenigen Dampfmengen zu bestimmen, welche bei gewissen Luftmengen, gewissem Druck und gewissen Lufttemperaturen entfernt werden können.

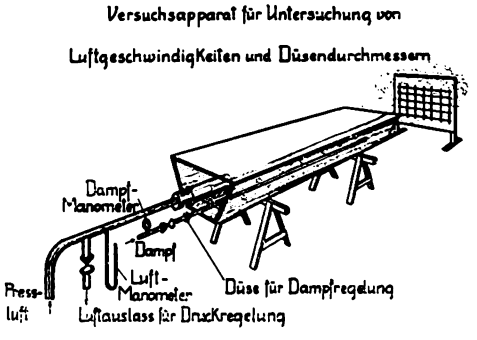


Abb. 15

Der hierzu benutzte Versuchsapparat bestand aus einem Holzkasten gemäß Abb. 15, der einen der Zylinderzwischenräume einer Papiermaschine darstellt. Die Länge war ursprünglich 5 m, wurde aber später zur Ausführung der Luftdruckversuche für verschiedene Maschinenbreiten verkürzt. In diesen Raum wurde Dampf gleichmäßig auf der ganzen Länge eingeblasen, indem ein Dampfrohr im Boden des Raumes und längs desselben angebracht wurde, das mit einer Anzahl in gleichen Zwischenräumen (100 mm) gegeneinander versetzter Löcher von 1 mm Durchmesser in zwei Reihen versehen war. Hierbei entstanden zwei Reihen horizontaler Dampfstrahlen, die sich an den Wänden brachen und ungefähr wie in einer Papiermaschine heraufwirbelten.

Digitized by Google

Die Dampfmenge wurde dadurch geregelt, daß in das Zuflußrohr eine Düse eingesetzt war, die den Druck konstant hielt.

Der Luftdruck wurde mittels eines kleinen Kompressors erzeugt und auf die Weise geregelt, daß die Druckleitung mit einem Ueberströmventil zur freien Luft versehen war, wodurch mehr oder weniger Luft abgeblasen werden konnte. Um die Luftdüse schließlich war ein Ueberrohr angebracht, das bei seinem Einblasende ganz geschlossen werden konnte oder auch der Luft durch eine Anzahl von Schlitzen Zutritt ließ. Der Durchmesser des Ueberrohres war bei allen Proben 40 mm.

Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, daß bei einer bestimmten eingelassenen Dampfmenge der Luftstrom nacheinander mit verschiedenen Düsenquerschnitten und verschiedenen Luftdrücken jeweils so eingeregelt wurde, daß die verbrauchte Luftmenge alle Feuchtigkeit aufzunehmen vermochte, an der Austrittsstelle also keine Schwadenbildung mehr auftrat. Die Beendigung jedes einzelnen Versuches bestimmte sich so, daß der Luftdruck so lange gesteigert wurde, bis das Strichgitter auf dem Schirm, durch den Kasten hindurch gesehen, mit einer ganz bestimmten Deutlichkeit erschien.

Die Fläche des Versuchsapparates war 0,295 mal so groß wie die Fläche eines Zylinderzwischenraumes der Papiermaschine I in Norrköping. Die Luftdüsen bei einer wirklichen Papiermaschine mußten also in entsprechendem Verhältnis vergrößert werden.

Es würde zu weit führen, wenn man hier die Versuche in den Einzelheiten zahlenmäßig verfolgen wollte. Als hauptsächliche Ergebnisse konnte folgendes festgestellt werden:

Bei gleicher Dampfmenge sind Luftdruck in mm Wassersäule und Luftdüsenquerschnitt umgekehrt proportional.

Bei Veränderung der Dampfmenge ergab sich für das Verhältnis von Düsendurchmesser zu Luftdruck eine Kurvenschar, die sich auf logarithmischem Papier aus parallelen Graden zusammensetzt, und zwar fielen die verschiedenen Versuchsergebnisse ohne Zwang genau in die Kurven.

Schließlich ist auch, wie zu erwarten, das Verhältnis des Luftdruckes zur Maschinenbreite konstant, da der Luftwiderstand gegen einen bewegten Körper — hier die Luft — mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst, dies aber in direktem Verhältnis zu der als Maß des Druckes benutzten Geschwindigkeitshöhe, gemessen in mm Wassersäule, steht.

Da bei der Versuchsanordnung die Wände des Kastens und die eingeblasene Luft kalt waren (etwa 12—15°), so konnten die dort erzielten Ergebnisse nicht ohne weiteres auf Maschinen übertragen werden. Dies war erst durch Vergleichsversuche an Maschinen möglich, und die Uebertragung auf eine 5-m-Maschine z. B. ergab die Kurven der Abb. 16, die das Verhältnis zwischen Luftdruck in mm Wassersäule und Düsendurchmesser für verschiedene Mengen verdampften Wassers in kg/Std. darstellen.

Diese Kurven werden folgendermaßen benutzt: Nach Bestimmung der stündlich zu verdampfenden Wassermenge (z. B. 275 kg) wird bei Annahme eines Düsendurchmessers (z. B. 15,8 mm) der Luftdruck zu 700 mm W. S. ermittelt. Dies gilt für eine Maschine von 5 m Breite. Für eine 1 m breite Maschine ist dann bei gleichem Düsendurchmesser von 15,8 mm mit einem Druck von 700 : 5 = 140 mm Wassersäule auszukommen. Anders ausgedrückt: Hat man auf einer Maschine von 1 m Breite stündlich 55 kg Wasser zu verdampfen, so multipliziert man — um die vorliegenden Kurven der 5-m-Maschine benutzen zu können — diese Menge mit 5, ergibt 275 kg/Std., und findet für 15,8 mm Düsendurchmesser 700 mm W. S., die dann zum Ausgleich wieder durch 5 zu dividieren sind, ergibt 140 mm W. S.

Nun ist einleuchtend, daß für schmale Maschinen mit kleineren Düsen auszukommen ist als bei breiten. So könnte man im angenommenen Fall auch einen Düsendurchmesser von 12 mm wählen, wofür sich als Luftdruck $\frac{1250}{5} = 250$ mm W.S. ergeben würde, und man erkennt, daß es sich bei der praktischen Anwendung darum handelt, das günstigste Verhältnis zwischen Druck und Menge der eingeblasenen Luft herauszufinden.

13. Zusammenhang zwischen Druck, Luftmenge und Kraftverbrauch.

Es gilt hierbei, die Größen so zu wählen, daß der erforderliche Kraftverbrauch ein Minimum ist. Aus Berechnungen ergibt sich, daß der Kraftverbrauch im direkten Verhältnis zur erforderlichen Luftmenge steht. Im einzelnen kann hier auf diese Ermittlung nicht eingegangen werden. Einige praktische Gesichtspunkte sind folgende:

Die Luftmengen sind für verschiedene Teile der Papiermaschine verschieden groß, wie sich aus Abb. 10 ergibt. Am Anfang und am Ende der Trockenpartie wird weniger Luft eingeblasen als in der Mitte. Die praktische Festsetzung der Luftmenge für jede Düse geschieht jedoch mit genügender Genauigkeit nach der Durchschnittsverdunstung in der Maschine mit einem geringen Sicherheitszuschlag. Mit Hilfe der am Naßende verwendeten Ueberrohre ist es möglich, durch Regelung der Zusatzluftmenge mit dem Drehschieber den Verhältnissen dort Rechnung zu tragen.

Am Trockenende wird vorteilhaft eine etwas größere Luftmenge als theoretisch errechnet eingeblasen, da das Trocknen um so schwerer vonstatten geht, je geringer die im Papier verbliebene Wassermenge ist.

In allen Fällen ist es zweckmäßig, bei einer bestimmten Luftmenge mit dem geringst zulässigen Druck zu arbeiten. Im allgemeinen sollte selbst bei breiten Maschinen ein Druck von 1500 mm Wassersäule nicht überschritten werden.

14. Bestimmungen des Düsendurchmessers und des Druckes bei verschiedenen Maschinen.

Hier ist zuerst zu ermitteln, welche Wassermenge auf jedem Zylinder verdunstet wird. Hierfür ein Beispiel aus der Praxis.

Maschinenbreite	5,00 m
Geschwindigkeit	250 m/Min.
Papiergewicht	52 g/m²
Menge in 24 Stunden	94 000 kg
Anzahl der Zylinder	34

Digitized by Google

Zylinderdurchmesser . . . . . 1500 mm
Feuchtigkeit vor der Trockenpartie . 72 %
Feuchtigkeit nach der Trockenpartie 8 %

Bei dem schon eingangs genannten Verhältnis zwischen 1 kg Trockenpapier und dem auf diese Menge zu verdunstendem Wasser ergibt sich unter Benutzung vorstehender Angaben eine durchschnittliche stündl. Verdunstungsmenge von rund 262 kg auf den Zylinder.

Da die Anzahl der Düsen in einem direkten Verhältnis zur Anzahl der Zylinder steht, so ist für den Düsendurchmesser auch der Zylinderdurchmesser maßgebend. Bei richtig dimensionierten Trockenpartien hat sich, errechnet aus einer größeren Anzahl von Papiermaschinen, ergeben, daß die Verdunstung jedes Zylinders einer 5 m breiten Papiermaschine im Mittel folgende Größen hat:

für 1250 mm Durchmesser 255 kg/Std.
für 1500 mm Durchmesser 280 kg/Std.
für 1800 mm Durchmesser 305 kg/Std.

Diese Verdampfungsmengen können zur Berechnung des Düsendurchmessers zugrunde gelegt werden. Dabei sind bei anderen Maschinenbreiten die Verdampfungsmengen direkt proportional den Zylinderlängen zu reduzieren.

Hier soll eine Ueberlegung eingeschaltet werden, die praktisch von Bedeutung ist, und zwar bezieht sie sich auf Karton- und Zellstofftrockenmaschinen. Obgleich bei diesen eine geringere Verdunstung je Zylinder stattfindet, kann man hier dieselben Luftmengen und mehr als für Papiermaschinen verwenden, da die dickere Stoffbahn schwerer zu trocknen ist und daher ein kräftigeres Durchblasen erfordert. Dies ist auch zulässig, da die Bahn infolge ihrer größeren Dicke nicht so leicht flattert, so daß selbst in der Naßpartie Ueberrohre nicht erforderlich sind.

Die schon gezeigte Kurvenschar (Abb. 16) berücksichtigt die verschiedenen Zylinderdurch-

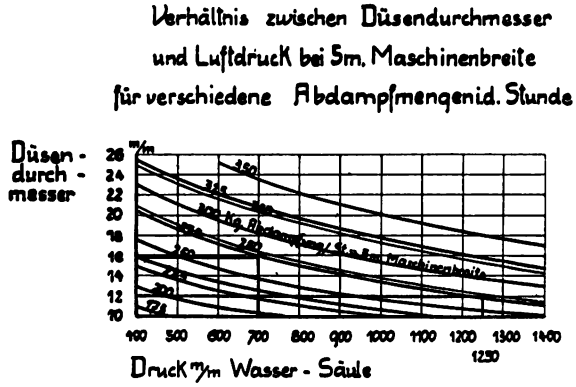


Abb. 16

messer, so z. B. 1500 mm mit einer Verdunstung von 280 kg/Std. nach der mittleren Kurve. Bei Annahme eines Luftdruckes von 830 mm W.S. ergibt sich danach für eine Maschinenbreite von 5 m ein Düsendurchmesser von 15 mm.

Es liegt auf der Hand, daß bei schmalen Maschinen mit kleinem Zylinderdurchmesser mit kleinen Drücken und Düsen, bei breiten Maschinen mit großem Zylinderdurchmesser mit großen Drücken und großen Düsen gearbeitet werden muß. Für die Auswahl sind für die verschiedenen Zylinderdurchmesser Tabellen ermittelt worden, von denen diejenige für 1250er Zylinder, d. h. für eine Verdampfungsmenge von 255 kg/Std. für jeden Zylinder beispielsweise folgende Werte zeigt:

Maschinenbreite	Luftdruck in mm W.S. für Düsendurchmesser 12 mm	13 mm	14 mm
2000 mm	300	—	—
3100 mm	480	380	—
3400 mm	540	430	350
3900 mm	—	510	420
5000 mm	—	—	570

Hieraus sind vorzugsweise die eingerahmten Werte zu wählen.

15. Anzahl der Düsen und deren Anordnung bei verschiedenen Maschinen.

Die Anzahl der Düsen hängt von der Anzahl der Maschinenzwischenräume ab. Es sind im folgenden einige Hauptausführungsformen schematisch dargestellt, die die Anordnung erkennen lassen.

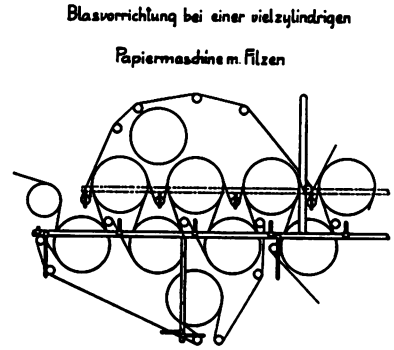


Abb. 17

Abb. 17 zeigt eine vielzylindrige Papiermaschine mit Filz und Filztrocknern,

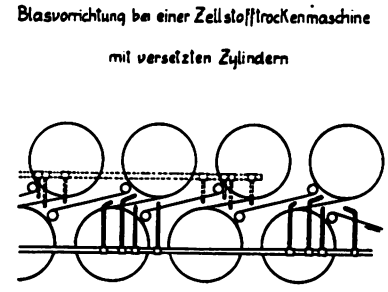


Abb. 18

Abb. 18 eine Zellstofftrockenmaschine mit versetzt liegenden Zylindern,

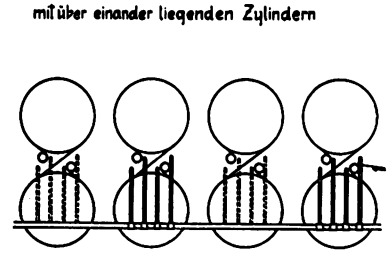


Abb. 19

Abb. 19 eine Zellstofftrockenmaschine mit übereinanderliegenden Zylindern,

Digitized by Google

Blasvorrichtung bei einer Zellstofftrockenmaschine mit 3 Zylinderreihen

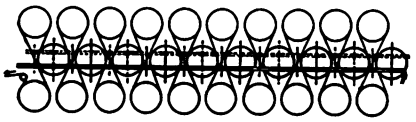


Abb. 20

Abb. 20 eine Zellstofftrockenmaschine mit drei Reihen Zylindern,

Blasvorrichtung bei einer Kartonmaschine mit 3 Zylinderreihen

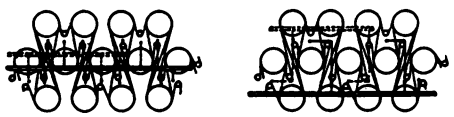


Abb. 21

Abb. 21 eine Kartonmaschine mit drei Reihen Zylindern.

Es kann im Rahmen dieses Vortrages nur ein allgemeiner Ueberblick über die vorgenommenen Untersuchungen gegeben werden, und es muß bei dem bisher Gesagten, das sich mit den wesentlichen Teilen der Anordnung befaßt, im allgemeinen sein Bewenden haben. Der Vollständigkeit halber soll noch darauf hingewiesen werden, daß sich an die bis jetzt erläuterten Ermittlungen noch die Berechnungen der Luftmengen für die verschiedenen Maschinenarten anzuschließen hat, wonach die Rohrleitungen und die Gebläse zu bemessen sind. Auch diese sind vom Erfinder bis in alle Einzelheiten durchgeführt worden, und die Schemata stehen dem Spezialisten zur Verfügung, der neue Anlagen zu berechnen hat.

Ebenso sind über den Wärmeverbrauch der eingeblasenen Druckluft eingehende Untersuchungen angestellt worden, die zu dem Ergebnis geführt haben, daß bei der neuen Anordnung große Ersparnisse möglich sind. Obgleich zum Erwärmen der Luft Frisch- oder Abdampf im allgemeinen vorzuziehen ist, können die in den Heizbatterien erforderlichen Wärmemengen ebensogut auch dem Kondenswasser der Trockenpartie der Papiermaschine entnommen werden.

Es sind in großer Anzahl Prüfungsversuche vorgenommen worden, um festzustellen, welche Vorteile sich aus der Anwendung des Grewin-Blassystems ergeben. Eine einfache Probe besteht darin, daß man ohne Aenderung des Trockendampfdruckes und der Maschinengeschwindigkeit die Blasanlage ein- und ausschaltet. Hierbei ergibt sich sofort, daß die Bahn am Rollapparat beim Ausschalten naß und faltig und beim Einschalten wieder trocken wird. Ferner verbreitert sich beim Ausschalten die Bahn einer Zeitungspapiermaschine von 4,8 mm Arbeitsbreite sofort um rund 12 mm, um beim Einschalten alsbald wieder auf das alte Maß zusammenzuschrumpfen.

Ausschlaggebend ist hierbei, daß, um bei abgestellter Blasanlage denselben Trockengehalt wie vorher zu erreichen, an Trockenzylinderdampf eine wesentlich größere Menge mit größerem Druck aufgewandt werden muß, als, in Wärmeeinheiten berechnet, für die Blasanlage zum Erwärmen und Blasen der Luft erforderlich ist.

So ergibt sich, daß durch das Grewin'sche Blassystem entweder eine Dampfersparnis, eine Produktionssteigerung oder beides erzielt werden kann. Als weiterer Vorteil kommt hinzu, daß die Trocknung über die ganze Breite gleichmäßiger und der Verbrauch an Trockenfilzen niedriger ist. Bezüglich der gesamten Dampfersparnis bei gleichbleibender Produktion ergibt sich für eine 80-t-Zeitungspapiermaschine folgendes: Ohne Hochdruckblasen erfordert die Trocknung für jedes kg Papier mindestens 3 kg Dampf, gleich 240 t Dampf in 24 Stunden. Das Blasen bewirkt erwiesenermaßen insgesamt eine Ersparnis von 7—10 %. Rechnet man nur mit 7 %, so ergibt sich in 24 Stunden eine Dampfersparnis von 0,7 . 240 t = 16,8 t.

Bei einem angenommenen Preis von 4,50 M. je Tonne Dampf und 300 Arbeitstagen ergibt dies eine jährliche Ersparnis von 16,8 . 4,5 . 300 = 22680 M.

Die Kosten für den Betrieb einer solchen Anlage sind folgende:

Kraft: etwa 9 KW. — Jahre zu 1,80 M. =	1 620 M.
Wärme: 70 kg Dampf je Stunde = 504 t im Jahr zu 4,50 M. ergibt	2 270 M.
mithin gesamte Betriebskosten im Jahr =	3 890 M.
Dies abgezogen von der oben errechneten Dampfersparnis von	22 680 M.
ergibt eine Jahresersparnis von	18 790 M.

von welcher Summe sich die fragliche Anlage in etwa 1½ Jahren bezahlt macht.

Will man die durch das Grewin-Verfahren gebotenen Vorteile nicht zur Dampfersparnis, sondern, was die Regel bilden wird, zur Produktionssteigerung benutzen, so kann der Vorteil nicht ohne weiteres ziffernmäßig kalkuliert werden; sicher ist aber, daß er in diesem Fall noch größer ist, weil die Anlagekosten der Blaseeinrichtung zu den anderenfalls erforderlichen Kosten der Vergrößerung der Trockenpartie und der Gebäude, die ohne Anwendung des Blassystems anfallen würden, in gar keinem Verhältnis stehen. Fast sämtliche Lizenzrechte für die Ausführung im In- und Auslande befinden sich im Besitz der Firma J. M. Voith.

Die im Vorstehenden gemachten Angaben verdanke ich den Mitteilungen des Erfinders, von dessen umfangreichem und mit großem Fleiß ermittelten Material sie nur einen geringen Teil ausmachen. Immerhin dürfte das Vorgetragene genügen, um darzutun, daß es sich hier um eine wertvolle Bereicherung der Hilfsmittel des Papiermachers handelt.

Digitized by Google

Unfallverhütung.

Sicherheitsmaßnahmen bei Betrieben mit flüssigem Chlor bzw. Chlorgas.

Die Umstellung der Bleichereibetriebe der Zellstoff- und Papierfabriken in der Verwendung von Chlorkalk auf die Verarbeitung von flüssigem Chlor bzw. Chlorgas hat in den letzten Jahren einige Vorkommnisse verursacht, die es der Papiermacher-Berufsgenossenschaft nahelegten, zu prüfen, welche Maßnahmen künftig angebracht erscheinen, um die Betriebe möglichst vor Unfallschäden zu behüten.

Zu diesem Zweck hatte der Vorsitzende des Genossenschaftsvorstandes, Herr Kommerzienrat Fritz Steinbock, Frankfurt a. O., anläßlich der Erledigung anderer Fragen einige Mitglieder des Genossenschaftsvorstandes und die Vorsitzenden und Geschäftsführer einiger Sektionen sowie die Geschäftsführung der Genossenschaft im Oktober zu Verhandlungen nach Weimar geladen.

An den Erörterungen über die Chlorfrage in der Versammlung beteiligten sich besonders die Herren Illing, Cröllwitz, Greulich, Kosel-Oderhafen, Mörbe, Coswig, und der Unterfertigte. Es wurden hierbei auch Auskünfte gegeben über die Erfahrungen der Hersteller des flüssigen Chlors, die diese in eingehendster Weise mitgeteilt hatten. Im allgemeinen lauten die Berichte der chemischen Industrie dahin, daß bei Beachtung gewisser Dinge nur geringe Gefahren mit dem Verkehr und der Verarbeitung von flüssigem Chlor verbunden sind. Nur Neuheit und Unerfahrenheit in der Handhabung mit dem flüssigen Chlor dürften die Vorkommnisse in Zellstoff- und Papierfabriken veranlaßt haben. So hat z. B. eine große chemische Fabrik, die seit 23 Jahren flüssiges Chlor herstellt und verschickt, in dem langen Zeitraum nur einen Todesunfall aufzuweisen. Es steht daher sicher zu erwarten, daß in den Betrieben unserer Industrie die neue Art der Chlorverarbeitung künftig auch nur eine geringe Unfallquote aufweisen dürfte, sobald die Betriebe erst mehr mit der veränderten Arbeitsweise nach allen Richtungen hin vertraut geworden sind.

Die versammelten Fachgenossen waren sich aber darüber klar, daß alle erfolgreichen Sicherheitsmaßnahmen in den betreffenden Betrieben in Anwendung zu kommen haben, die die Gefahren des Verkehrs und der Verarbeitung des flüssigen Chlors beseitigen. Nach den bisherigen Erfahrungen erscheinen die nachstehenden Richtlinien für die Einrichtungen und die Handhabung der flüssigen Chlorbetriebe wichtig und beachtenswert:

1. Bei dem Transport von flüssigem Chlor ist die preußische Polizeiverordnung betreffend den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen, Erlaß vom 4. Dezember 1920, zu befolgen. (Formulardruck Nr. 210 vom Carl-Heymann-Verlag, Berlin W 8, Mauerstraße.)

Chlorkesselwagen sind sofort nach ihrem Eintreffen in der Fabrik in die ortsfesten Behälter zu entleeren.

2. Alle Chlorbehälter mit Armaturen und Rohrleitungen für flüssiges Chlor sind vor der direkten Einwirkung durch Sonnenstrahlen oder Wärme zu schützen. Am besten werden diese unter ein Schutzdach oder in geschlossene, möglichst kühle Räume gebracht. Große Temperaturschwankungen und die damit in den Behältern verbundenen Druckschwankungen sind nach Möglichkeit gering zu gestalten.

Geschlossene Räume müssen zweckmäßig nach verschiedenen Seiten Ausgänge haben. Wenn irgendwie angängig, soll der geschlossene Raum mit einem vorhandenen Schornstein eine Verbindung haben, die außerhalb des Raumes leicht betätigt werden kann, so daß bei auftretenden Undichtigkeiten in den Chlorbetriebseinrichtungen die austretenden Gase aus dem Raume möglichst abgesaugt werden können.

3. Die Druckbehälter und Spezialarmaturen für flüssiges Chlor sind den Dampfkesselrevisionen in Vorschrift und Kontrolle zu unterstellen.

4. Alle Rohrleitungen, die flüssiges Chlor und Chlorgas führen, sind möglichst gegen Temperatureinflüsse zu schützen und mit auf Gasdichte geprüften doppelten Absperrvorrichtungen zu versehen. Es empfiehlt sich, die Rohrleitungen durch einen farbigen Anstrich besonders kenntlich zu machen.

5. Die Handhabung aller in den Einrichtungen befindlichen Ventile hat stets mit großer Vorsicht und ohne Gewalt zu geschehen. Das Einfrieren der Ventile kommt laufend vor und in solchen Fällen hat ein sachgemäßes Auftauen zu erfolgen, bevor das Oeffnen der Ventile bewerkstelligt wird.

6. Zur Beobachtung des Druckes in den Chlorspeicherbehältern sind geeignete große Manometer an leicht ablesbarer Stelle mit Fernzeigeeinrichtung und elektrischem Läutewerk anzuordnen, welch letzteres bei Erreichung einer Spannung von über 10 Atm. sofort selbsttätig in Bewegung tritt und das mit der Bedienung betraute Personal auf die eingetretene zu hohe Spannung aufmerksam macht. Die Einrichtung ist wöchentlich einmal auf ihre Betriebsfähigkeit zu kontrollieren.

7. Oberhalb der Chlorspeicherbehälter sind Spritzrohre oder Brausen oder Sprinkler anzubringen, die mit Druckwasser gespeist, entfernt außerhalb von den Anlagen leicht betätigt werden und im Gebrauch einen möglichst guten Wasserschleier über die Chloranlage erzeugen können. Diese Einrichtung ist bei etwaigen Undichtigkeiten in den Anlagen in Betrieb zu setzen. Für einen entsprechenden Wasserablauf in dem Raume ist Sorge zu tragen.

8. Außerhalb der Räume der Chloranlage sind Warnungstafeln anzubringen, die kurz auf die Gefahren aufmerksam machen und jedes Betreten der Räume durch Unbefugte bei strengen Strafen verbieten.

9. Durch Aushang oder Schilder an verschiedenen Stellen des Betriebes ist das gesamte Fabrikpersonal aufzufordern, Chlorgeruch den zuständigen Stellen sofort zu melden.

10. Zur Behebung von Undichtigkeiten in den Einrichtungen und für etwaige eintretende Unfälle sind sowohl in der Nähe als auch entfernt von der Chloranlage, leicht erreichbar, einfache Gasmasken und Sauerstoffapparate ständig bereitzuhalten. Die Beseitigung selbst der kleinsten Undichtigkeiten ohne diese Schutzmaßnahmen ist auf das strengste zu verbieten. Diese Grundlinien werden hiermit der Fachwelt bekanntgegeben und zur Erörterung und Kritik gestellt. Nach Aussprache an dieser Stelle und nach Erörterung mit der Geschäftsführung in Mainz wird später der Genossenschaftsvorstand der Papiermacherberufsgenossenschaft sich darüber schlüssig werden, inwieweit die Unfallverhütungsvorschriften bezüglich der Chlorbetriebe künftig Ergänzungen erfahren sollen.

Bei der Besprechung in Weimar war bekannt, daß viele chemische Fabriken und manche Betriebe unserer Industrie, die mit flüssigem Chlor bereits seit langer Zeit arbeiten, teilweise die obigen Leitsätze nicht erfüllen, ohne dabei jemals schädigende Folgen für das Fabrikpersonal und die Nachbarschaft der Werke durch den Chlorbetrieb verursacht zu haben.

Weimar, im Dezember 1926.

Dr. Willi Schacht.

Digitized by Google

KLEINE MITTEILUNGEN

Meister der Wasserzeichenkunde.

In Nr. 52 bringt das „Wochenblatt für Papierfabrikation" unter obigem Titel einen Aufsatz, der sich mit der in Heft 47 des „Papier-Fabrikant" erschienenen Arbeit von Prof. Dr. J. Zeitler kritisch befaßt. Die Veröffentlichung der letzteren ist seinerzeit aus sachlichen Gründen erfolgt, weil sie einige recht interessante, ergänzende Hinweise zu dem Kapitel der Wasserzeichenkunde überhaupt enthält. Wir stehen aber trotzdem nicht an, uns mit dem erwähnten Artikel des „Wochenblattes" insofern zu identifizieren, als auch nach unserer Ansicht Herr Prof. Zeitler unbedingt die Altmeister auf dem Gebiete der Wasserzeichenforschung, nämlich die Herren Prof. E. Kirchner, Friedrich v. Hößle, Prof. Nic. de Likhatscheff und die Arbeiten von F. Keinz und G. Schacht, in seiner Studie nicht hätte übergehen sollen. Dr. O.

Isolierstoff aus Cellulose.

Unter dem Namen Lonarit erscheint neuerdings ein Produkt der Acetylcellulose im Handel, das sich infolge seiner günstigen technischen Eigenschaften ein weites Anwendungsgebiet sichern wird. Es läßt sich für alle Zwecke verwenden, für die man jetzt auch Kunstharze, Hartgummi, Celluloid, Bakelit und Galalith benutzt.

Das Ausgangsmaterial für seine Herstellung ist Cellulose, ein heimisches, leicht zugängliches Material. Durch die Acetylierung wird es unbrennbar und erhält seine vorzüglichen Eigenschaften. Lonarit ist ein pulverförmiges Material, das durch Spritzen oder Pressen verarbeitet wird. Beim Spritzverfahren wird Lonarit in einen Behälter gebracht, der unten mit einer Düse versehen ist. Hier wird es durch Gas, Dampf oder Elektrizität erwärmt, bis es breiförmig durch die Düse gedrückt werden kann. Der Druck wird durch einen Kolben ausgeübt; bei kleineren Gegenständen wird er mit der Spindel einer einfachen Handspindelpresse, bei größeren Teilen wird er mit einer hydraulischen Presse verbunden. In diesem Fall arbeitet man mit mehreren Düsen. Man wendet Drucke von 80 bis 250 kg/cm² und Temperaturen von 100 bis 230° C an. Mit den gleichen Drücken und Temperaturen arbeitet man beim Preßverfahren. Hierbei wird das Lonaritpulver in eine Form gefüllt, erwärmt und unter Handspindel oder hydraulischen Pressen gepreßt. Man kann in kontinuierlichem Arbeitsgang arbeiten, da die Masse in den Formen sehr schnell erstarrt. Lonarit läßt sich ohne Abfall verarbeiten, denn alle Fehlpreßlinge und Reste können beliebig oft wieder verwendet werden. Um einen besonders hohen Glanz zu erzielen, erwärmt man vorher die Form. Da Lonarit lösemittelfrei und trocken ist, tritt beim Formen keinerlei Volumveränderung ein. Alle Bohrungen, Gewinde, Aufschriften usw. können beim Formbau berücksichtigt werden, so daß der geformte Gegenstand keine Nacharbeit mehr erfordert. Lonarit besitzt großes Klebevermögen nach dem Befeuchten mit Aceton, so daß größere Stücke komplizierten Baues aus einfachen Einzelteilen zusammengesetzt werden können, indem man die Berührungsflächen mit einer Lonaritacetonlösung bestreicht.

Lonarit ist nicht hygroskopisch und widersteht den Angriffen verdünnter Säuren und Alkalien. Von Oelen, Fetten und Benzin wird es nicht angegriffen, in Benzol, Petroleum und Alkohol ist es schwer löslich. Bis 180° C ist es wärmebeständig. Das spezifische Gewicht ist etwa 1,45. Die Durchschlagsfestigkeit ist für je 0,3 mm größer als 20 000 Volt. Auf Grund seiner guten physikalischen Eigenschaften ist es für die Elektrotechnik gut geeignet. Doch auch in der Luxusindustrie können mit Lonarit dank seiner Farbenschönheit gute Wirkungen erzielt werden. Es eignet sich zur Herstellung von Knöpfen, Galanteriewaren, Opernglasern usw.
(Technische Welt, Beilage der I und H, 30. XI. 26.)
Dipl.-Ing. H. Biel.

Papier aus Ginster..

Auf der Suche nach Rohstoffen an Stelle des Holzes für die Papiererzeugung ist man in Südfrankreich, wie in der Kriegsnotzeit auch in Deutschland schon, auf den Ginster verfallen, der sich wegen seines Faserreichtums hierzu außerordentlich gut eignen soll. Da der Ginster auf dürftigem Boden gedeiht, ist er als äußerst billiger Rohstoff für die Papiererzeugung zu bezeichnen. Nach einer Mitteilung der „Revue" sind die ersten Versuche damit, denen Italien als Vorbild gedient haben soll, recht vielversprechend; der Hektar liefert durchschnittlich 200 Zentner Rohstoff, der einschließlich der Beförderung bis zur Papiermühle für die Hälfte des Preises zu haben sein soll, den man für andere Pflanzenfasern in Frankreich bezahlt. 6000 kg Rohginsterfasern (getrocknet) sollen 4200 kg Papierschliffmasse ergeben, die etwa 20 Goldfranken der Zentner wert sind.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Phillips' Paper Trade Directory of the World. Adreßbuch der Papier-Industrie der Welt. 1926/27. Verlag von S. C. Phillips & Co., London. Preis gebunden 21 Sh.

Dieses 1040 Seiten starke Nachschlagebuch ist tatsächlich von erstaunlicher Vielseitigkeit. Kein Land der Erde, in dem Zellstoff oder Papier gewonnen oder nur eine Zeitung gedruckt wird, das nicht registriert ist. Sogar die „Zululand-Times" und sein Herausgeber sind aufgeführt. Dagegen habe ich z. B. unter Italien die „Elektrochimica Pomilio" in Neapel und unter Deutschland die Zellstoffabrik Zell im Wiesenthal vermißt. Aber bei einem derartig internationalen Werk lassen sich falsche Angaben und Druckfehler wohl kaum ganz vermeiden. Es genügt, zu sagen, daß wohl so ziemlich alle Fabriken der Welt und alle Angaben und Adressen, soweit sie sich auf Papier und Cellulose jeder Art beziehen, in diesem Buch zu finden sind. Außerdem enthält dasselbe u. a. noch technische Informationen, Tabellen, Handelsgebräuche, Zollsätze usw., so daß es ein wertvolles Nachschlagewerk darstellt.

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik. Druckschrift Nr. 77. Studie über die Prüfung der Transformatorenöle. Zu beziehen durch die Geschäftstelle des Verbandes, Berlin NW 7, Ingenieurhaus. Preis 2,50 RM.

Dieses Heft ist im Fachausschuß des Verbandes unter Mitwirkung bekannter Fachleute auf diesem Gebiete bearbeitet worden. Es enthält u. a. folgende interessante Beiträge:

1. Erfahrungen mit Transformatorenölen, Bericht aus dem Laboratorium der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.
2. Zusammenfassung der Arbeiten im Chemischen Laboratorium der AEG. — Transformatorenfabrik über Transformatoren- und Schalteröle.

Digitized by Google

3. Die bisher üblichen Prüfmethoden für Transformatorenöle und ihre Verbesserung (Chemisches Laboratorium der AEG, — Transformatorenfabrik).
4. Allgemeines über die Aufgaben, Arbeitsweisen zur Vorausermittlung der Verwendbarkeit von Oeltypen für Transformatoren- und Turbinen-Füllung und ein chemischer Beitrag über die Veränderung der Oele im Gebrauch.

In Anbetracht der Bedeutung, die die Bewirtschaftung der Transformatorenöle für die gesamte Großindustrie hat, wäre die Verbreitung der Schrift auch in unseren Fachkreisen nur zu begrüßen, zumal dieselbe auch den Zweck verfolgt, zur Mitteilung praktischer Erfahrungen über das Verhalten der Transformatorenöle anzuregen. Dr. O.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

H. Mallickh: Die Leistungsfähigkeit der Holländer. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, 338—41 (1926).

Die früheren Angaben über den Kraftverbrauch des Silesius-Holländers wurden durch neue Vers. bestätigt, deren Ergebnisse in einer Tabelle im Vergleich mit anderen Holländerbauarten zusammengestellt sind. Stö.

S.: Bleiche, Vorbedingungen für dieselbe und Studien an einem Großbleichholländer. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, 354—57 (1926).

Der Bleichverlauf in einem Großbleichholländer (System A. S. Thunes Mekaniska Verkstad, Oslo, 100 cbm Nettoinhalt mit zwei Trogkanälen und außerhalb des Holländers liegender Propellerpumpe s. Abb.) wird nach Zeit, Kraftverbrauch, Temp. und Umlaufsgeschw. in einem Schaubild dargestellt. Stö.

A. Gerhards: Versuchsergebnisse von Sandfängern in der Zellstoffindustrie. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, 357—59 (1926).

Zwei Sandfänger mit geradem und zurückgeleitetem Stofflauf wurden miteinander verglichen, wobei sich zeigte, daß bei senkrechter Fangbretterstellung die beste Sand- und Knotenabscheidung stattfand. Die Sandfänger hatten ansteigenden Boden, die Stoffgeschw. betrug 0,15—0,20 m/Sek. und die Stoffverdünnung 1 : 300—400. (2 Tabellen.) Stö.

G. Meißner: Konsistente Maschinenfette und ihr hoher Wert in der Betriebstechnik. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, 401—02 (1926).

In seinem gleichnamigen Aufsatz unterläßt E. Belani („Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, 101—02 [1926]) auf die wichtige mechanische Unters. von Schmiermitteln hinzuweisen, die eine Prüfung der Temperaturerhöhung, der Reibungswerte und des Kraftverbrauchs gestattet. Eine Reihe solcher auf einer Martens-Prüfmaschine ausgeführten Vers. wird angeführt. — Es ist durchaus nicht nötig, die von E. Belani so warm empfohlenen ausländischen Engoline-Schmiermittel zu benutzen, da die deutschen Erzeugnisse mindestens ebensogut sind. Stö.

E. Liebeherr: Die Praxis der Holzstofferzeugung. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, 525—27 (1926).

Zwei Sorten Holzschliff, die auf einem weichen und harten Stein geschliffen waren, wurden auf ihre Festigkeit untersucht. Der weiche Stein war mit einer Voithschen Schärfrolle, während der harte Stein mit der Stachelschärfrolle „Meteor" der Ges. für Otto Schmidts Patent-Herkulessteine geschärft war. Die Zahlen veranschaulichen den Einfluß der Schärfung auf die Festigkeit des Stoffes. Der auf dem harten Stein erzeugte Stoff hatte nach dem Schärfen 333 m mehr Reißlänge als der auf dem weichen Stein gearbeitete. Stö.

S. Voigt: Versuchsergebnisse von Sandfängern in der Zellstoffindustrie. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, 564.

Trotz der von Gerhards („Wochenbl. f. Papierfabr. 57, 357—59 [1926]) angestellten Vers. muß der Vf. anzweifeln, daß die Leistungsfähigkeit bei senkrechter Fangbrettstellung größer ist, als bei schräg in der Stromrichtung stehender. Stö.

B. Stojanow: Zur Frage des voraussichtlichen Papierbedarfes der U. d. S. S. R. für die kommenden fünf Jahre. „Bumaschnaja Promischlennost" Nr. 7/8 (1926).

In der Vorkriegszeit stieg der jährliche Papierverbrauch Rußlands um etwa 30 000 Tonnen pro Jahr, z. B. 1911: 300 000 Tonnen, 1912: 330 000 Tonnen, 1913: 370 000 Tonnen. Der Verfasser zeigt, daß nach Einlenkung der industriellen Verhältnisse in friedliche Bahnen der Bedarf pro Jahr um etwa 60 000 Tonnen steigen wird. Der erhöhte Zuwachs erklärt sich mit den gestiegenen Kulturbedürfnissen und der Verringerung des Analphabetentums. Der Verfasser spricht den Bedarf an einzelnen Papiersorten durch und glaubt, daß der Verbrauch an Papier für Kulturbedürfnisse hoch bleiben wird. Sieht man den Verbrauch anderer Länder an Papier, z. B. Amerika: 63 kg pro Kopf und Jahr, Deutschland: 27, Rußland: 2,4, so ist es ohne weiteres erklärlich, daß der Papierbedarf in Rußland steigen wird. Ee.

I. Altschuller: Zur Organisation des Papiersyndikats. „Bumaschnaja Promischlennost" 7/8 (1926).

Verfasser hält die Bildung eines Syndikats zur Regulierung der außerordentlich vernachlässigten Marktverhältnisse, Beseitigung der Spekulation, Warenzurückhaltung usw., sowohl im Interesse der Verkäufer als auch der Käufer für unbedingt erforderlich. Ee.

P. Presgrave: Seide und Kunstfaser. „Dyestuffs" **27**, 129 (1926).

Seide und Kunstfaser werden hinsichtlich ihrer Vorzüge und Nachteile gegeneinander abgewogen. Der sehr eingehende Vergleich bezieht sich auf Glanz, Färbevermögen, Griff, elektrische Leitfähigkeit, Zugfestigkeit, Elastizität, Dehnung, Zerreiblichkeit, Dichte, Verhalten gegen Bakterien, Geschmeidigkeit, Gleichmäßigkeit der Faser, Preis. Von besonderem Interesse ist die Bemerkung, daß Kunstseide aus Acetylcellulose die einzige zu Bekleidungszwecken dienende Faser sei, welche ultraviolette Strahlen durchläßt, und daß dieser Umstand von gesundheitlichem Standpunkte aus zugunsten jeder Faser reklamehaft ausgebeutet werde. Br.

D. E. Cable, R. H. McKee und R. H. Simmons: Apparate und Arbeitsweisen für Experimental-Untersuchungen über Natronzellstoff-Erzeugung. „Paper Trade Journal" **54**, Vol. LXXXII, Nr. 8, 158—61 (1926).

Vf. haben Vers. über die Herstellung von Hackspänen bestimmter Größe angestellt, die teils von Hand, teils mit einer Baby-Hackmaschine erhalten wurden. Für ihre Kochungen bedienten sie sich eines rotierenden gasbeheizten Kochers mit horizontaler Achse und etwa 2 kg Holzbeschickung (s. Zchng.). Mit diesem Kocher wurden sehr befriedigende Vergleichskochungen ausgeführt, die in der Ausbeute nicht mehr als 2,5 % (bez. auf das angew. Holzgewicht) differierten. Sehr oft lagen die Unterschiede innerhalb 1 %. — Das Kochgut wurde auf einem feinen Sieb (Lochweite von 0,2 mm) gewaschen und dann an der Luft getrocknet. Stö.

Digitized by Google

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine.

Obiger Verband, dem auch unser Verein angehört, hat nunmehr in Form einer Broschüre eine Uebersicht über die Mitgliedsvereine, die Ausschüsse des Deutschen Verbandes und die angeschlossenen Organisationen herausgegeben. Interessenten können die Druckschrift zum Preise von 0,50 M. per Stück von der Geschäftsstelle dieses Verbandes, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, beziehen.

Dr. O.

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Selbsttätige, durch den Wasserdruck gesteuerte Stauklappe für Ueberläufe.

D. R. P. 438667, Kl. 84a, Gr. 3, vom 23. 2. 24.
Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Starke & Hoffmann in Hirschberg i. Schl.

Holzwalze für Kalander und andere Arbeitsmaschinen.

D. R. P. 438828, Kl. 8b, Gr. 20, vom 20. 2. 25.
H. G. Alexander in South Londonderry, Vermont. Kanada 10. 3. 24.

Diese Kalanderwalze besitzt eine solche Teilung und Zusammensetzung, daß die Holzfaser radial zu der Walzenachse verläuft, damit die Abnutzung durch die über die Walze geführte Stoff- oder Papierbahn auf das Mindestmaß herabgesetzt wird. Sie quillt nicht und kann sich nicht werfen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Oesterreich.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von gerollten Pfropfen aus Papier oder dergl.

Oesterreichisches Patent 104770 vom 15. 6. 26.
Saul Spagatner in Wien.

Verfahren und Vorrichtung zum Spinnen von Kunstseide.

Oesterreichisches Patent 104892 vom 15. 7. 26.
Bernard Loewe in Zürich.

Ein Naturseidenfaden wird durch eine Zellstoffmasse hindurchgeführt, aus welcher er Kunstseidenfäden mit sich zieht.

Holzschleifer.

Oesterreichisches Patent 104904 vom 15. 7. 26
Deutsches Reich 8. 5. 24.
„Miag" Mühlenbau und Industrie Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M.

Die gemeinsamen Wände der Preßkasten haben einen derartigen Abstand vom Schleiferstein, daß am Steinumfange eine sich über die Gesamtheit der Oeffnungen der vereinigten Preßkasten erstreckende ununterbrochene, mit Holz belegte Schleiffläche gebildet wird.

Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von Luft und Wasser aus dem auf dem Metalltuch der Papiermaschine mitgeführten Papierbrei.

Oesterreichisches Patent 104910 vom 15. 7. 26.
Prioritäten von Anmeldungen in Belgien.
Victor Antoine in Lambermont bei Verviers.

Die Luft und das Ueberschußwasser werden vor dem Durchgang des Metalltuches durch die Pressen durch den Druck der oberen Walze der ersten Feuchtpresse auf das Metalltuch, in Verbindung mit der Wirkung von Abstreifern auf die untere Seite des Metalltuches an der Berührungsstelle mit der oberen Preßwalze, entfernt.

Filterpresse, insbesondere zum Filtrieren der für die Herstellung künstlicher Seide bestimmten viskosen Lösungen.

Oesterreichisches Patent 104911 vom 13. 7. 26.
Deutsches Reich 2. 10. 24.
J. P. Bemberg, Aktien-Gesellschaft in Barmen-Rittershausen.

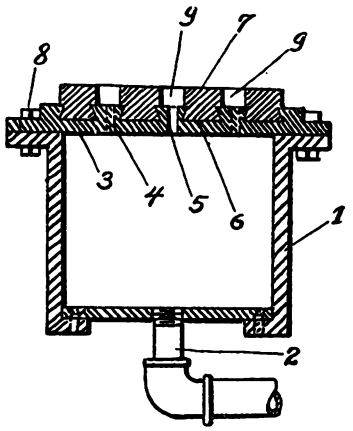
Diese Filterpresse ist mit einem sich während des Filtervorganges beständig vor einer Durchflußöffnung von geringerem Flächeninhalt als dem des Filterkörpers vorbeibewegendem Filterkörper ausgestattet. Ein Teil der Filterscheibe ist als lösbare Blindscheibe ausgebildet, welche bei Auswechselung der Filterscheibe die Durchflußöffnung abdichtet. (Zeichnungen.)

Nordamerika.

Saugkasten für die Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1608202 vom 23. 11. 26.
G. C. Compton in Hamilton, Ohio.

Der Deckel 3 des Kastens besteht aus Metall, dessen Vorsprünge 4 seitlich mit Schwalbenschwanz-



nuten versehen sind, zwischen welchen auswechselbare Stäbe aus astfreiem Ahornholz angeordnet sind. Ueber die Schlitze 9, die versetzt angeordnet sind, zieht das Stoffsieb quer hinweg.

Verfahren zur Vorbehandlung von Holz, insbesondere von Bambusrohr zur Herstellung von Natronzellstoff.

Amerikanisches Patent 1609832 von 7. 10. 26.
Erik Ludwig Rinman in Djursholm, Schweden.

Das Hackholz wird bei 80—90° C mit Natronablauge vorbehandelt. Ergebnis: bessere Qualität des Zellstoffs und Erhöhung der Ausbeute um 10—25 %.

Digitized by Google

Maschine zur Herstellung von Rohren und anderen Hohlkörpern aus Faserstoffbrei.

Amerikanisches Patent 1 608 564 vom 30. 11. 26. Howard Parker in Berlin, New Hampshire. (Zehn Seiten Beschreibung, 148 Patentansprüche 24 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Faserstoffbrei.

Amerikanisches Patent 1 609 942 vom 7. 12. 26. In Deutschland angemeldet 24. 11. 24. Rudolf Haas in Baden-Baden.

Rundsieb-Papier- und Pappemaschine.

Amerikanisches Patent 1 608 698 vom 30. 11. 26. Karl W. Koeser in Minneapolis, Minnesota.

Damit sich auf den Zylindersieben die Fasern nicht ausschließlich längsweise niederschlagen und verfilzen, wodurch wenig widerstandsfähige Erzeugnisse entstehen, werden an passender Stelle Preßluftleitungen angeordnet, aus deren Düsen Luftstrahlen auf die in der Entstehung begriffene Faserstoffbahn so auftreffen, daß die oberen Schichten der Fasern quer oder diagonal gerichtet und verfilzt werden. (Zeichnungen.)

Finnland.

Antriebsanordnung für Sortierzylinder an Papiermaschinen u. dgl.

Finnisches Patent 11 241 vom 26. 6. 25. Etablissements E. & M. Lamort Fils in Vitry-Le-Francois (Frankreich).

Der Antrieb ist gekennzeichnet durch die Kombination eines biegsamen Antriebs für Rotation und Schüttelung und eines einfachen Antriebs nebst einem Kupplungsorgan, mit welchem der biegsame Antrieb nach Wunsch in oder außer Betrieb gesetzt werden kann. Vgl. D. R. P. 438 249, Heft 1, S. 14.

Flüssigkeitsbehälter zum Einweichen oder Auskochen von Holz o. dgl. zur Herstellung von Holzstoff.

Finnisches Patent 11 261 vom 8. 5. 25. Ljusne-Woxna A. Bol. in Ljusne (Schweden).

Norwegen.

Verfahren zur Verkohlung von Sulfitzellstoffablauge.

Norwegisches Patent 43 115 vom 5. 1. 25. Prof. Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde.

Verkohlung von evtl. mit kleinen Säuremengen versetzter Sulfitzellstoffablauge bei erhöhter Temperatur und Druck unter Zusatz fester Stoffe mit großer Oberfläche.

Verfahren zur Herstellung weißen Zellstoffs aus harzhaltigen Holzsorten mittels Bisulfitlösungen.

Norwegisches Patent 43 116 vom 7. 7. 25. E. Fred. Heyerdahl in Oslo und A. S. Thunes Mek. Verkstad in Skoegen bei Oslo (Norwegen).

Anwendung der an und für sich bekannten Magnesiumbisulfitlaugen oder Bisulfitlaugen, deren Base vorwiegend aus Magnesia besteht.

Verfahren zur Verwertung von Sulfitablauge.

Norwegisches Patent 43 117 vom 13. 8. 25. Ing. Guy Clemens Howard in Seattle, Washington (V. St. A.).

Zusatz eines Fällungsmittels, bestehend aus Kalziumhydrat oder einem anderen Hydrat eines Metalls, deren Salze mit Schwefelsäure oder schwefliger Säure wasserunlöslich oder schwerlöslich sind.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff und anderen Produkten.

Norwegisches Patent 43 187 vom 7. 10. 25. Johan Hugo Wallin in Djursholm (Schweden).

Die alkalische Kochlauge hat einen so hohen Kieselsäuregehalt, daß sie nach Regenerierung beim Eindampfen und Schmelzen oder bei Trockendestillation für neue Anwendung genügend kaustisch ist, ohne daß Kaustizierung mit Kalk notwendig wird.

Verfahren und Apparat zur Feinverteilung von aufgeschlossenem Lignocellulosematerial.

Norwegisches Patent 43 247 vom 11. 2. 26. Ing. W. H. Mason in Laurel, Miss. (V. St. A.).

Das Cellulosematerial wird der Durchdringung mit einem elastischen Fluidum unter hohem Druck und in geschlossener Kammer ausgesetzt.

Speiseeinrichtung für Holzschleifapparate.

Norwegisches Patent 43 297 vom 25. 1. 26. Ing. Trygve Kittelsen in Oslo.

Die Einrichtung arbeitet mit vorwärts und rückwärts beweglichem Stempel zur Beförderung des Holzes gegen den Schleifstein.

Verfahren zur Herstellung eines festen Stoffes aus Sulfitzellstoffablauge.

Norwegisches Patent 43 298 vom 30. 1. 25. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Bei der Eindampfung werden der verhältnismäßig kalk- und eisenfreien Lauge oxydierende Chromverbindungen zugesetzt.

Rotierendes Filter.

Norwegisches Patent 43 336 vom 27. 9. 23. A. Alfsen in Ytterstfors (Schweden).

Verfahren zum Kochen von Zellstoff.

Norwegisches Patent 43 337 vom 8. 9. 25. A. S. Raoul Pictet und F. Tharaldsen in Oslo.

Die während der Kochung entwickelten Gase und Dämpfe werden durch den Kocher hindurch oder außerhalb desselben angebrachte Anordnungen in Umlauf gesetzt.

Verfahren zur Herstellung von schweflige Säure enthaltenden Kochflüssigkeiten für die Zellstoffabrikation.

Norwegisches Patent 43 338 vom 9. 12. 25. A. S. Raoul Pictet und F. Tharaldsen in Oslo.

Es werden Laugenkonzentrationen von mindestens 100 g SO_2/l. und darüber und über 8 Atm. Druck angewandt. Außerdem gelangt ganz oder teilweise komprimierte oder flüssige SO_2 zur Anwendung. Die SO_2-Gase werden von einem fertigen Kocher in einen anderen Kocher oder Behälter übergeblasen, bis sich beiderseits der Druck gleich einstellt. Die während des Kochens eintretenden Verluste werden durch komprimierte oder flüssige SO_2 ersetzt.

Pulsationsapparat.

Norwegisches Patent 43 389 vom 13. 11. 25. Sverre Thune in Skoeyen bei Oslo.

Pulsationsapparat zum Erzeugen wechselnder, entgegengesetzt gerichteter Flüssigkeitsströmungen durch eine gelochte Fläche.

Schälapparat.

Norwegisches Patent 43 434 vom 28. 6. 20. Ing. Herbert Guettler in Chicago, Ill. (V. St. A.).

In einem Wasserbehälter und einer rotierenden Trommel werden die Holzstücke kontinuierlich vom einen zum anderen Ende der Trommel geführt.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber die Fluoreszenz von Holzzellstoffen und pflanzlichen Gerbextrakten.

Experimentalvortrag mit der „Hanauer Analysen-Quarzlampe" anläßlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 10. Dezember 1926.

Von O. Gerngroß[1]).

Meine Damen und Herren!

Erlauben Sie, daß ich über einige Beobachtungen berichte, die mich über den Umweg der Gerbereichemie zu Ihnen geführt haben und die auch für die Zellstoff- und Papierchemiker von Interesse sein dürften.

Es gehört zu den schwierigsten Aufgaben im Gerberei-Laboratorium, mit Sicherheit künstliche Beimengungen in den natürlichen pflanzlichen Gerbextrakten zu erkennen. Solche Beimengungen sind außer den seit einiger Zeit verwendeten „synthetischen Gerbstoffen" auch die Sulfitzellstoff-Ablaugen. Vor mehreren Jahren wurde ich von einer süddeutschen Lederfabrik ersucht, in einem Eichenholzextrakt, der sich gerberisch abnorm verhielt, auf eine Verfälschung mit künstlichen Gerbstoffen zu fahnden. Da die üblichen, in solchen Fällen angewendeten Methoden keine eindeutige Entscheidung ermöglichten, prüfte ich gemeinschaftlich mit meinem damaligen Schüler N. Bán den fraglichen Extrakt auf Fluoreszenzerscheinungen. Auf Grund der Patentliteratur über künstliche Gerbstoffe war nämlich zu vermuten, daß viele von ihnen stark fluoreszieren mußten, da sie aus Rohstoffen hergestellt werden, welche sich durch Fluoreszenz auszeichnen, wie Naphtolsulfosäuren, Derivate der Salicylsäure, Sulfosäuren der Anthracenreihe und anderer höherer Kohlenwasserstoffe, ferner Säureharze der Mineralölreinigung.

Tatsächlich zeigte es sich, daß nicht nur der verdächtige Eichenholzextrakt bei der Bestrahlung mit einer Liliputbogenlampe fluoreszierte, sondern daß die auf etwa 1 : 1000 verdünnten wässerigen Lösungen der meisten und wichtigsten synthetischen Gerbstoffe ein prachtvolles und charakteristisches Fluoreszenzlicht aussandten.

Besonders schön gelingt diese diagnostische Fluoreszenzreaktion, wenn man das filtrierte ausschließlich ultraviolette Licht der „Analysen-Quarzlampe" der Quarzlampen G. m. b. H., Hanau a. M., verwendet.

Sie sehen, daß unter dieser Lampe auch die für die Gerbereiindustrie vorbereiteten Sulfitcellulose-Ablaugen: „Hansa", „Saxonia", „Queol", „Queol D", „Bleichdeka", „Dekaextrakt", „Embasol", violett fluoreszieren. Charakteristisch für diese Zellstoffablaugen ist ein Umschlag der Fluoreszenzfarbe

Tabelle 1.
Fluoreszierende künstliche Gerbstoffe.
(Wässerige Lösung 1 : 1000.)

Nr.	Gerbstoff	Herstellende Firma	Fluoreszenz
1	Gerbstoff F	B. A. S. F.	violett
	(Leukanol)	Röhm & Haas, Philadelphia	„
2	Gerbstoff FC	B. A. S. F.	„
3	Gerbstoff G 3	Gebr. Graf, Köln	„
4	Ordoval G	B. A. S. F.	hellblau
	(Sorbanol)	Röhm & Haas, Philadelphia	„
5	Ordoval 2 G	B. A. S. F.	„
6	Neradol ND	„ „ „ „	dunkelviolett
7	Neradol FB	„ „ „ „	„
8	Gerbstoff Kárpáti	„ „ „ „	blauviolett
9	Ewol	Griesheim-Elektron	rosa
10	Carbatan A	Renner & Co.	violett
11	Carbatan R	„ „ „	„
12	Carbatan Spezial	„ „ „	„
13	Tannesco	Jucker & Co.	himmelblau
14	**Embasol**	Deutsch-Koloniale Gerb- und Farbstoffwerke	schwach violett
15	**Queol D**	Deutsch-Koloniale Gerb- und Farbstoffwerke	violett
16	**Bleich-Deka**	Deutsch-Koloniale Gerb- und Farbstoffwerke	stärker violett
17	**Queol**	Deutsch-Koloniale Gerb- und Farbstoffwerke	„ „
18	**Deka Extrakt**	Deutsch-Koloniale Gerb- und Farbstoffwerke	„ „
19	**Hansa**	Rophil-Extr. G. m. b. H.	violett
20	**Saxonia**	Byk-Guldenwerke	„
21	Calnel B	Usines Callenelle, Belgien	hellblau-violett
22	Calnel P	„ „ „	„
23	Diatan CC	C. Peufaillit, Paris	himmelblau
24	Diatan OO	„ „ „	hellblau-violett

[1]) Nach Versuchen mit N. Bán, G. Sándor und K. Tsou.

Tabelle 2.
Nicht fluoreszierende künstliche Gerbstoffe.
(Wässerige Lösung 1 : 1000.)

Nr.	Gerbstoff	Herstellende Firma
1	Gerbstoff HS	B. A. S. F.
2	Holzkohlegerbstoff	„ „ „ „
3	Humuskohlegerbstoff	„ „ „ „
4	Gerbstoff W	Bayer
5	Resorcingerbstoff	B. A. S. F.
6	Neradol D	„ „ „ „
7	Clarex F	L. Peufaillit, Paris
8	Clarex O	„ „ „
9	Prytan	„ „ „
10	Maxyntan	H. M. Mc. Arthur & Co. Liverpool
11	Nerathan	Laboratoire Garrique, Fory s. Seine
12	Cortannol	Weiler ter Meer
13	Carbatan N	Renner & Co.
14	Carbatan F	„ „ „

Digitized by Google

in grün, die beim Alkalischmachen dieser schwach sauren Flüssigkeiten auftritt.

Im Gegensatz zu dieser strahlenden Fluoreszenz künstlicher Gerbstoffe erscheinen die natürlichen Gerbmittelextrakte unter der Ultraviolettlampe im wesentlichen dunkel. Die französischen Gerbereichemiker Meunier und Bonnet[2]) entdeckten jedoch, daß beim Eintauchen von Faserstoffen wie Seide und Baumwolle und besonders Kunstseide in Quebracho- und Tizera-Extrakten diese Stoffe eine lebhafte gelbe Fluoreszenz annehmen, welche offenbar durch das diese Gerbstoffe begleitende Fisetin veranlaßt ist. Wir konnten bald darauf zeigen, daß unser nationaler Gerbstoff, der Fichtenrindenextrakt, ferner Lärchenrinde, und sonst nur noch ein exotischer Gerbstoff in ähnlich starker Weise wie Fichtenrinde, nämlich Malettorindenextrakt (von Eucalyptus occidentalis), Cellulosefasern, vor allem Watte, beim Eintauchen eine prachtvoll leuchtende lila Fluoreszenz erteilt[3]). Man besitzt mit diesen adsorbtiven Fluoreszenzreaktionen, wie Sie sehen, eine außerordentlich einfache Handhabe zur Erkennung der betreffenden Gerbmittel. Beim Mischen von lila fluoreszierenden mit gelb fluoreszierenden Stoff enthaltenden Lösungen entsteht eine weiße Faserfluoreszenz, und Sie erkennen an dieser Wattepuppe, deren Kopf weiß, deren Brust gelb und deren Rock lila leuchtet, welche hübsche Effekte man auf diese Weise erzielen kann.

Diese an den Celluloseadsorbaten violett fluoreszierende Substanz, deren stoffliche Natur aufzuklären wir in meinem Laboratorium bemüht sind, hat nicht nur für den Gerbereichemiker, sondern auch für den Zellstoffchemiker und Papierfabrikanten Interesse, denn, wie erwähnt, ist sie ausgezeichnet durch eine wahrhaft erstaunliche, ausgesprochen spezifische, irreversibele Adsorption an alle Arten von Cellulose. Aus wesentlich alkalischen Lösungen findet jedoch keine irreversible Adsorption an Cellulose statt. Selbst in Verdünnungen der Fichtenrindenextrakte 1 : 1 000 000 macht sich beim Eintauchen von Watte oder Filtrierpapier nach einiger Zeit noch die lila Faserfluoreszenz bemerkbar. Auch Viskoseseide, Hydrocellulosen und Stärke besitzen die Fähigkeit, den Stoff aus der Lösung auf sich niederzuschlagen. Sehr auffallend ist es, daß Triacetylcellulose so gut wie gar keine, Nitrocellulosen absolut keine Adsorptionskraft für den violetten Stoff äußern. Taucht man also Collodiumwolle in ein Gemisch von Fichtenrinden- und Quebrachoextrakt, so wird sie nicht weiß fluoreszierend wie Watte, sondern rein gelb. Diacetylcellulose und gewöhnliche Acetatseiden nehmen hingegen den violetten Stoff lebhaft auf. Der gelbe Stoff aus Quebracho wird von Di- und Triacetylcellulosen sehr stark adsorbiert, während man den wachsenden Nitrierungsgrad von Nitrocellulosen bei gleichem Ausgangsmaterial durch eine sehr deutliche Abnahme der gelben Fluoreszenz verfolgen kann.

Einen kleinen Ausschnitt unserer diesbezüglichen Versuche finden Sie in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 3.

Adsorption des fluoreszierenden Stoffes aus Fichtenrindenextrakt (violett) und Quebrachoholzextrakt (gelb) an Acetyl- und Nitrocellulosen[4]).

Lfd. Nr.	Untersuchtes Adsorbens (Cellulosederivat.)	Fluoreszenz im Extrakt von Fichtenrind. (violett)	Fluoreszenz im Extrakt von Quebrachoholz (gelb)
1	Collodiumwolle 8a (Westf.-Anhalt. Sprengst. A.G.)	—	sehr stark
2	Baumwoll-Nitrocellulose ... 11% N (Rhein.-Westf. Sprengst. A.G.)	—	sehr stark
3	Zellstoff-Nitrocellulose ... 10,9% N (Rhein.-Westf. Sprengst. A.G.)	—	stark
4	Collodiumwolle .....12,4% N (Rhein.-Westf. Sprengst. A.G.)	—	stark
5	Schießbaumwolle..... 13,2% N	—	schwächer
1	Diacetylcellulose kristallis. (Prof. K. Heß)	sehr stark	sehr stark
2	Cellitpulver (Dr. Eichengrün)	sehr stark	sehr stark
3	Acetatseide (Fürstl. Donnersmarck)	sehr stark	sehr stark
4	Unter Erhaltung der Faser erhaltene Triacetylcellulose (Prof. K.Heß)	fast negativ	sehr stark
5	Kunstseide aus Cellulose-Triacetat (Sammlung Techn. Chem. Inst.)	—	stark

(Wässerige Lösung 1 : 500; die Präparate sind nach der Reihenfolge der Stärke der Fluoreszenz geordnet.)

Disaccharide, wie Milchzucker, Rohrzucker, dann die in Wasser unlösliche Oktacetylcellobiose, ferner auch Traubenzucker besitzen absolut keine Adsorptionskraft, weder für den violetten noch für den gelben Stoff. Das gleiche gilt von den letzten Abbauprodukten der Proteine. Glycinanhydrid und die schwerlöslichen Aminosäuren Tyrosin und Cystin nehmen keinerlei Fluoreszenz in Quebracho- oder Fichtenrindenextrakten an. Hingegen ist eine auswählende Adsorption bei den Proteinen selber sehr stark ausgeprägt. Der gelbe Stoff aus Quebracho wird von natürlicher Seide in besonders schöner goldgelber Farbe angenommen, während der violette aus der Fichte rötlich und nur schwach aufzieht. Ja, Wolle und die verschiedenen Formen von Faserkollagen (Haut und Sehnen), welche den gelben Stoff adsorbieren, bleiben gegen den violetten vollkommen unempfindlich.

Wir möchten nun den violett fluoreszierenden Naturstoff, der so reichlich und locker gebunden, durch kaltes Wasser extrahierbar, in Fichten-, Lärchen- und Malettorinden vorkommt, in Verbindung bringen mit der Fluoreszenz von ungebleichtem Sulfitzellstoff, welche zuerst Kirmreuther, Schlumberger und Nippe beschrieben haben[5]). Es zeigt sich nämlich, daß nicht nur die Sulfitablauge, wie wir es zuerst publizierten[6]) in wässeriger Lösung fluoresziert, sondern daß auch der ungebleichte Sulfitzellstoff eine ganz ähnliche Fluoreszenz aufweist. Die genannten Autoren vermuten, daß das violette

[2]) L. Meunier und A. Bonnet, Comptes rend. **180**, 2038 (1925).

[3]) Auch die in Amerika gerbübliche Rinde der Hemlocktanne (Abies canadiensis) gibt regelmäßig eine allerdings nur schwache lila Fluoreszenz.

[4]) Wir sind den Herren Dr. Eichengrün und Prof. K. Heß und den in Tabelle 3 genannten Firmen für die freundliche Ueberlassung der Präparate zu Dank verpflichtet.

[5]) H. Kirmreuther, E. Schlumberger und W. Nippe, Papier-Fabrikant **24**, Heft 7, S. 106 (1926).

[6]) O. Gerngroß, N. Bán und G. Sándor, Collegium **1925**, S. 565.

Digitized by Google

Fluoreszenzlicht des Zellstoffes durch eine Lignosulfosäure veranlaßt sei, die noch nicht vollkommen aus dem Verbande mit der Cellulose abgespalten ist. Eine andere Theorie stammt von C. W. Leupold[7]), der als Träger der Fluoreszenz kolloiden Schwefel im Zellstoff verantwortlich macht.

Wir haben versucht, diese Theorien experimentell zu prüfen. Die an zweiter Stelle genannte ist wohl unhaltbar, da kolloide Zerteilungen von Schwefel nicht fluoreszieren und auch der Cellulose keine Fluoreszenz erteilen. Wir haben ferner fein geschnitzelten, stark fluoreszierenden ungebleichten Sulfitzellstoff im Soxleth mit frisch destilliertem Schwefelkohlenstoff extrahiert, ohne auch nur eine Spur Schwefel nach dem Abdestillieren des Schwefelkohlenstoffes nachweisen zu können.

Hingegen zeigte es sich, daß verschiedene der fluoreszierenden Zellstoffe auch nach sehr energischem Auswaschen mit heißem Wasser nach der oxydativen Verbrennung mit der sechsfachen Menge Soda-Chloratmischung (1 Teil Kaliumchlorat und 6 Teile Soda) mit der Weingeistflamme[8]) stets deutlich nachweisbare Mengen Schwefel ergaben. Dieser Befund, der wohl auf Anwesenheit von organisch gebundenem Schwefel im fluoreszierenden Sulfitzellstoff hinweist, ließ es für notwendig erscheinen, der an und für sich viel Bestechendes enthaltenden Lignosulfosäuretheorie weiter nachzugehen.

Zunächst behandelten wir ein nach Willstätter und Zechmeister hergestelltes Lignin mit Calciumbisulfitlauge. Die Lösung fluoreszierte ähnlich wie normale Sulfitzellstoffablauge violett, zeigte jedoch in der üblichen Verdünnung so gut wie gar keine irreversible Faserfluoreszenz an Watte. Dies ist ein Beweis dafür, daß der in der Lösung selber fluoreszierende Stoff nicht identisch ist mit dem an der Watte adsorbierten, daß also, wie wir bereits früher gefunden haben[9]), Flüssigkeits- und Faserfluoreszenz auseinanderzuhalten sind. Dies kann man auch dadurch beweisen, daß technische Sulfitzellstoffablauge oder auch die für die Gerberei-Industrie verarbeiteten Ablaugepräparate, welche anfänglich schwach, aber doch unverkennbar außer der starken Flüssigkeitsfluoreszenz auch die adsorbtive Faserfluoreszenz äußern, letztere beim Stehen in verdünnter Lösung besonders im Lichte vollkommen verlieren, während die Flüssigkeitsfluoreszenz unvermindert anhält. Nichts spricht jedoch dagegen, als Ursache der lila „Flüssigkeitsfluoreszenz" eine Lignosulfosäure anzunehmen; die Sulfitzellstoffablaugen würden sich damit im konstitutiv chemischen Sinne nur den anderen fluoreszierenden synthetischen Gerbstoffen (Tabelle 1) nähern. Daß auch das Willstätter-Lignin nach der Einwirkung von Calciumbisulfit eine geringe Faserfluoreszenz zeigt, ist vielleicht dadurch zu erklären, daß der an der Cellulose sitzende natürliche fluoreszente Stoff nach der Auflösung der Cellulose durch Salzsäure bis zu einem gewissen Grade am Lignin haften bleibt. Dennoch scheint es, daß dieser Versuch ebenso eine Stütze für die Lignosulfosäuretheorie der Zellstoff-Fluoreszenz bedeuten kann, wie das Gegenteil.

Als ein Argument gegen diese Theorie ist jedoch aufzufassen, daß es gelingt, beim achtstündigen Erhitzen von 2 g etwa 3 cm langer, 0,3 cm breiter und 0,03 cm dicker, also sehr zarter Holzspäne junger Fichten im Einschlußrohr mit 20 ccm Wasser auf 115° eine Lösung zu bekommen, welche deutlich die violette Faserfluoreszenz ergibt. Hier kann also von einer Sulfosäure nicht die Rede sein. Der lila fluoreszente Stoff kommt demnach im Holze selber vorgebildet, allerdings sehr fest verankert vor, was durch die große Adsorptionskraft der Cellulose für ihn nur verständlich wäre. Solches mit Wasser extrahierte Holz ergab ferner beim nachträglichen Aufschluß mit Calciumbisulfit einen Zellstoff, welcher deutlich eine etwas verminderte Fluoreszenz äußerte. Diese Beobachtung wurde nicht nur bei uns im Laboratorium, sondern auch im Laboratorium der Zellstoffabrik Waldhof-Mannheim gemacht, der wir übrigens für mancherlei Beratung und freundliches Interesse für die vorliegende Arbeit zu Dank verpflichtet sind.

Ein dritter Versuch darf vielleicht ebenfalls gegen die Ligninsulfosäure-Erklärung der Zellstoff-Fluoreszenz gewertet werden. Wir legten 2 g der oben beschriebenen zarten Fichtenholzspäne 24 Stunden lang in klare Chlorkalklaugen, welche im Liter 13,3 g wirksames Chlor enthielten. Die so behandelten, sorgfältig gewaschenen und dann mit 30 ccm gesättigter Calciumbisulfitlauge im Rohre 5 Stunden auf 110—115° aufgeschlossenen Späne zeigten jetzt keine lila Fluoreszenz mehr. Man kann sich also vorstellen, daß die kalte Chlorlauge durch das Lignin hindurch bis zu den Cellulosemizellen vorgedrungen ist, dort den Fluoreszenzstoff zerstört hat, ohne das Lignin wesentlich zu verändern[10]). Denn die so erhaltenen Ablaugen zeigten noch deutlich „Flüssigkeitsfluoreszenz", aber absolut keine „Faserfluoreszenz" mehr. Fichtenholzspäne, die von uns schwach mit Calciumbisulfitlauge aufgeschlossen waren, zeigten noch deutlich nach der Behandlung mit Chlorkalklösung, welche die Fluoreszenz zum Verschwinden gebracht hatte, Ligninreaktion. Als wir diese, noch ligninhaltigen Späne abermals mit Calciumbisulfit aufschlossen, entstand wohl eine Lauge, die Flüssigkeitsfluoreszenz zeigte, aber absolut keine Fluoreszenz an Watte. Wenn die Lignosulfosäure Ursache der Fluoreszenz ist, sollte in den geschilderten Fällen — vorausgesetzt, daß die Chlorkalklauge das Lignin nicht verändert hat — nach dem Aufschließen mit Calciumbisulfit ein fluoreszierender Zellstoff entstehen.

Wir wollen nicht verkennen, daß unsere Versuche, wenngleich sie zum Teil gegen die Lignosulfosäure-Theorie der Fluoreszenz des ungebleichten Sulfitzellstoffes sprechen, ein eindeutiges Urteil vorläufig noch nicht gestatten. Auch die Theorie, die wir[11]) aufgestellt haben und die besagt, daß die Fluoreszenz

[7]) C. W. Leupold, Papier-Fabrikant **24**, Heft 26, S. 397 (1926).

[8]) F. Emich, Lehrbuch der Mikrochemie, II. Aufl., München, 1926, S. 199.

[9]) O. Gerngroß, N. Bán und G. Sándor, Zeitschr. f. ang. Ch. **39**, 1028 (1926).

[10]) Dies darf wohl aus den Versuchen von H. Wenzl, Papier-Fabr. **24**, Heft 52, S. 814 (1926) geschlossen werden.

[11]) O. Gerngroß und K. Tsou, Papier-Fabrikant **24**, Heft 33, S. 365 (1926).

Digitized by Google

des ungebleichten Sulfitzellstoffes durch denselben, bisher unbekannten Naturstoff veranlaßt sei, der in der Fichtenrinde in so reichlicher Menge vorhanden ist, können wir noch keineswegs als bewiesen erklären. Sie sehen, wie dieser Stoff in Massen zutage tritt, wenn man die dunkle unverletzte Rinde des Fichtenholzes mit einem Schnitt zurückklappt. Demnach soll derselbe Stoff, der so locker und offen zutage tretend in der Rinde liegt, fest adsorbiert und vom Lignin verhüllt im Holz unmittelbar an der Oberfläche der Cellulosemizellen sitzen.

Zunächst müssen wir allerdings feststellen, daß die lila Fluoreszenz des Zellstoffes keineswegs auf die Fichten- und Lärchenholzcellulose beschränkt ist, deren Rinden den fraglichen Stoff enthalten. Wir konnten zeigen, daß Tannen-, Kiefern-, Pappel- und Lindenholzspäne — die Rinden dieser Pflanzen enthalten keinen violetten Fluoreszenzstoff — mit Bisulfitlauge in oben beschriebener Weise behandelt, dennoch Cellulosefasern ergeben, deren Fluoreszenz, wie Sie hier sehen, kaum derjenigen der Fichte nachstehen. Diese Beobachtung ist keineswegs eine Stütze für unsere Theorie, wenngleich es ja durchaus möglich ist, daß das Auftreten des Naturstoffes an der Cellulose allgemein, das in der Rinde jedoch auf gewisse Pflanzen beschränkt ist.

Für die Identität der Stoffe spricht erstens die auffallende spezifische, irreversibele violette Adsorption aus wässeriger Lösung an Cellulosefasern. Tauchen wir ein Stück Filterpapier in Fichtenrindenextrakt, dann nimmt es genau die Farbe ungebleichten Sulfitzellstoffes an. Erst stundenlanges Kochen mit heißem Wasser vermag diese adsorptive Fluoreszenz abzulösen, während organische Lösungsmittel dazu überhaupt nicht imstande sind.

Eine weitere Uebereinstimmung ist die Alkali- und Chlorempfindlichkeit beider Stoffe bei weitgehender Resistenz gegen Säuren; Eigenschaften, die ja die Ursache dafür sind, daß nur ungebleichte Sulfitzellstoffe und nicht auch Natronzellstoff und gebleichter Zellstoff die Fluoreszenzerscheinung geben.

Ein drittes Argument ist die Tatsache, daß sowohl die Celluloseadsorbate aus den Fichtenrindenextrakten wie die fluoreszenten Zellstoffe beim Alkalischmachen einen ähnlichen Farbenumschlag von lila nach blaugrün zeigen. Wir sagen blaugrün, weil speziell die Wattefluoreszenz bei verschiedenen mit Wasser extrahierten Hölzern und bei der Anwendung verschiedener Extraktionsmethoden beim Alkalischmachen Variationen von blau nach grün äußern, die übrigens ein Beweis dafür sind, daß verschiedene fluoreszierende Stoffe in den untersuchten Hölzern vorliegen.

Dominierend aber ist bei Fichte die lila Fluoreszenz, und wenn wir auch weit davon entfernt sind, den hier aufgerollten Fragenkomplex geklärt zu haben, so scheint uns die Verfolgung der geschilderten Arbeitshypothese lohnend, um so mehr, als es gelingen dürfte, in nicht zu ferner Zeit den fraglichen lila fluoreszierenden Stoff aus der Fichtenringe, der sich durch seine auffallende Adsorption an Cellulose dokumentiert, zu isolieren.

Ueber Verzuckerung von Holzabfällen.

Von Prof. E. Hägglund.

Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, am 10. Dezember 1926 in Berlin.

Meine verehrten Damen und Herren.

Als ich vor vier Jahren, einer Einladung des schwedischen Chemikervereins in Stockholm folgend, einen Vortrag über die Verzuckerung von Holz hielt, wurde zum ersten Mal über die Ergebnisse der in Deutschland von der Th. Goldschmidt A.-G. betriebenen Arbeiten auf diesem Gebiet berichtet. Da dieser Vortrag, soweit bekannt, nur in schwedischer Sprache erschienen ist und der Inhalt infolgedessen sicherlich den meisten hier Anwesenden unbekannt sein muß, erscheint es mir zweckmäßig und berechtigt, zunächst das Grundsätzliche in dem erwähnten Vortrag zu wiederholen und in einigen Punkten zu erweitern. Ferner soll im Anschluß daran über die weiteren Fortschritte auf diesem Gebiet kurz berichtet werden.

Bekanntlich hatte Braconnot im Jahre 1819 die seinerzeit stark Aufsehen erregende Entdeckung gemacht, daß Cellulose durch Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure verzuckert wird. Sowohl Braconnot selbst wie nach ihm mehrere Forscher glaubten, daß es auf diesem Wege gelingen mußte, die Verzuckerung wirtschaftlich zu gestalten. Eingehend wurde die Cellulose-Verzuckerung mit starker Schwefelsäure in den achtziger Jahren von Flechsich studiert. Flechsich stellte, was übrigens schon früher beobachtet wurde, fest, daß die Verzuckerung zweckmäßig in zwei Stufen zerlegt werden muß; in ersterer werden sogenannte Celluloseschwefelsäureester als hauptsächliche Endprodukte gebildet, die in der zweiten Stufe mit Wasser verdünnt und erhitzt in Zucker übergeführt werden. In diesen und späteren Versuchen anderer Forscher wurde die 7—10fache Menge etwa 70%iger Schwefelsäure angewandt. Obwohl unter solchen Verhältnissen eine fast quantitative Verzuckerung erreicht werden kann, kann nichtsdestoweniger von einer Wirtschaftlichkeit keine Rede sein.

Um das Verfahren in dieser Beziehung günstiger zu gestalten, lag es nahe, die Säuremengen herabzusetzen. Die ersten Versuche in dieser Richtung sind von Tribouillet und Arnould, später von Classen, unter Steigerung der Temperatur ausgeführt worden, wobei ungefähr gleiche Mengen Schwefelsäure und Holz angewandt wurden. Aus den systematischen Versuchen, die ich im Jahre 1912 über die Holzverzuckerung anfing, zeigte sich, daß es unter solchen Verhältnissen erst bei niedriger Temperatur und sehr langer Einwirkungsdauer im besten Falle möglich ist, 70—80% der theoretischen Menge Zucker zu gewinnen. Später ist dasselbe Ziel in ähnlicher Weise seitens der Zellstoff-Fabrik Waldhof und Hottenroth angestrebt worden.

Man kann sich leicht davon überzeugen, daß es nicht möglich ist, auch bei starker Herabsetzung

Digitized by Google

der Säuremenge zu einer wirtschaftlichen Lösung der Holzverzuckerungsfrage zu kommen. Geht man daran, das Problem der Wiedergewinnung der Schwefelsäure zu lösen, so muß man vor Augen haben, daß die Kosten der Wiedergewinnung wesentlich geringer sein müssen, als die der Darstellung von Schwefelsäure in der gewöhnlichen Weise. Dies dürfte weder mit dem Verfahren der Zellstoff-Fabrik Waldhof, in welchem die Abtrennung der Schwefelsäure durch Dialyse vorgeschlagen wird, noch mit der Methode der chemischen Fabrik Rhenania, wobei die Mischung der Produkte der Schwefelsäurehydrolyse mit Rohphosphat versetzt wird, um in dieser Weise lösliches Phosphat darzustellen, der Fall sein. Ohne praktischen Erfolg blieb auch eine Methode von Th. Goldschmidt A.-G., den Schwefel der Säure in Form von Schwefelwasserstoff zurückzugewinnen.

In Erkennung der Schwierigkeit der wirtschaftlichen Durchführung der Holzverzuckerung mit starker Schwefelsäure hat man früh angefangen, mit verdünnten Säuren in der Hitze zu arbeiten. Der erste war Melsens, der verdünnte Schwefelsäure und eine Reaktionstemperatur von 180° benutzte. Diese Arbeitsweise ist bekanntlich später von mehreren Forschern benutzt worden; am eingehendsten dürfte das Verfahren von Simonsen sowohl im Laboratorium als in halbgroßem Maßstab untersucht worden sein. In Amerika wurde die Methode zuerst in fabrikmäßigem Betrieb geprüft, wobei im besten Falle eine Ausbeute von gärfähigem Zucker, entsprechend 90 Litern 94 %igen Alkohols, aus 1000 kg Sägespänen erzielt wurde. Eine ökonomische Lösung dieser Frage der Holzverzuckerung konnte auf diesem Wege nicht erzielt werden. Nichtsdestoweniger wurden aber unter dem Druck der Verhältnisse hier in Deutschland während des Krieges eine Anzahl großer Fabriken, die nach diesem Verfahren arbeiteten, errichtet. Als der Krieg zu Ende war, hörte die Fabrikation auf.

Die Unwirtschaftlichkeit dieses Verfahrens hat ihren Grund in der geringen Zuckerausbeute, was letzten Endes darauf beruht, daß bei den hohen Temperaturen der Verzuckerung schließlich ebensoviel Zucker zerstört wie neu gebildet wird. Dies hängt auch zum Teil damit zusammen, daß die Hydrolyse infolge der Bildung von Reversionsprodukten in der festen Phase mehr und mehr erschwert wird, eine Sache, auf die zuerst Wohl aufmerksam gemacht hat.

Béchamp hat als erster bereits 1856 gefunden, daß rauchende Salzsäure Cellulose löst. Er fand, daß die Lösung im Anfang keine Drehung zeigte; erst nach einiger Zeit trat Rechtsdrehung ein; es bildeten sich Dextrine und als Endprodukt der Einwirkung erhielt er Zucker. Diese fundamentale Feststellung irgendwie technisch zu verwerten, lag Béchamp offenbar fern, denn es sind darüber keine Angaben in der Literatur zu finden. Diese Verwertung versuchte aber in den achtziger Jahren Dangevilliers, welcher sich ein Verfahren patentieren ließ, wobei Chlorwasserstoffgas in feuchte Sägespäne solange eingeleitet wurde, bis völlige Verzuckerung eintrat. Den gebildeten Zucker laugte er mit Wasser aus. In dem Patent ist die für das Verfahren nötige Apparatur eingehend beschrieben.

Diese beiden wichtigen Arbeiten sind offenbar vollkommen in Vergessenheit geraten. Erst Willstätter hat im Jahre 1913 auf die Anwendung von hochkonzentrierter Salzsäure bei der Celluloseverzuckerung wieder aufmerksam gemacht und als erster genaue Angaben bezüglich der erforderlichen Stärke der Säure gegeben. In dem Patent von Willstätter ist von der Verzuckerung mit Salzsäure keine Rede, aber in einer Berichte-Abhandlung von Willstätter und Zechmeister wird auch die Celluloseverzuckerung beschrieben. Hier ist vor allen Dingen der Zusammenhang zwischen dem Auflösungsvermögen und der Konzentration der Salzsäure von Interesse. Noch bei einem spezifischen Gewicht von 1,106 löst Salzsäure nicht die Cellulose auf, sondern wirkt nur gelatinierend auf sie. Eine Salzsäure von 30,9 % löste Cellulose bis zu einer Konzentration derselben von 7 %. Mit einer 40,8 %igen Salzsäure konnten 12—13 %ige Celluloselösungen hergestellt werden, während eine Säure mit 41,1 % Chlorwasserstoff einer 15 %igen Celluloselösung entsprach. Erst nach Einwirkung während längerer Zeit geht die Cellulose in Zucker (Glukose) über, und zwar betrug die Ausbeute 95—96 % der Theorie. Zu bemerken ist aber, daß diese Ausbeute in einer in bezug auf Zucker sehr verdünnten Lösung erhalten wurde. Dadurch wird die Bildung Isomaltose aufgehalten, vielleicht auch vermieden. Bei höherer Zuckerkonzentration tritt diese Reversion in starkem Grade auf. Deswegen gilt auch der Vorteil, den Willstätter der Salzsäureverzuckerung vor dem Schwefelsäureverfahren zuschreibt, nur in beschränktem und technisch bedeutungslosem Umfang, nämlich, daß die Hydrolyse mit Salzsäure vollständig verläuft, so daß sie von Anfang bis zu Ende mit dem Polarimeter verfolgt werden kann. Auch hier müssen wir mit der Notwendigkeit rechnen, die Cellulosehydrolyse in zwei Abschnitte zu zerlegen: Auflösung mit konzentrierter und Hydrolyse mit verdünnter Säure, worauf schon Ost früh aufmerksam gemacht hat.

So weit war man vor zehn Jahren, als ich von der Th. Goldschmidt A.-G., und zwar durch Dr. Friedrich Bergius, nach Deutschland berufen wurde, um in erster Linie die Frage der Herstellung von billigem industriellen Sprit zu bearbeiten. Die betreffende Firma hatte damals durch den Betrieb ihrer großen Glykolfabrikation großes Interesse für diese Frage. Sie war es auch, die die Aufmerksamkeit der Behörden auf die Sulfitspiritusfabrikation Schwedens lenkte und somit zu einer raschen Entwicklung dieser Industrie in Deutschland beitrug. Es lag aber auf der Hand, daß die Alkoholmengen, die aus Sulfitablaugen zu gewinnen waren, für den riesigen Bedarf gar nicht ausreichen würden.

Deswegen wurde die Frage der Verzuckerung von Holzabfällen aktuell. Da ich mich schon vor dem Eintritt in die Th. Goldschmidt A.-G. mehrere Jahre mit der Holzverzuckerungsfrage beschäftigt und die Fruchtlosigkeit der Holzverzuckerung mit starker Schwefelsäure bzw. verdünnten Mineralsäuren in der Hitze eingesehen

Digitized by Google

hatte, wurde diesen Verfahren keine Zeit gewidmet. Unter Umständen war es aber denkbar, mit starker Salzsäure weiter zu kommen.

Jeder, der sich mit hochkonzentrierter Salzsäure beschäftigt und die Schwierigkeit ihrer Handhabung festgestellt hat, muß mir beipflichten, daß es schon aus diesem Grunde nicht einfach war, eine technisch-wirtschaftliche Lösung zu finden. Emil Fischer, mit dem ich über die Möglichkeit der Holzverzuckerung mit Salzsäure seinerzeit sprach, glaubte ebenfalls, daß die Frage daran scheitern mußte. Ich habe diese Frage ganz besonders erwähnt, weil man jetzt, nachdem wir dies Problem gelöst haben, die Bemerkung hört, die Lösung wäre so „einfach". In der Tat: nur eine einfache Lösung konnte in Frage kommen; eine teure komplizierte Methode auf keinem Fall, wenn es sich darum handelte, das Verfahren wirtschaftlich zu gestalten.

Die zuerst beobachtete Schwierigkeit war die schwache Lösekraft der hochkonzentrierten Salzsäure im Vergleich mit konzentrierter Schwefelsäure. Während es mit letzterer möglich ist, mit relativ kleinen Mengen eine vollständige Lösung der Kohlenhydrate des Holzes herbeizuführen, z. B. 1 Teil Cellulose zu 1 Teil konzentrierter Schwefelsäure, löst eine gleiche Menge hochkonzentrierter Salzsäure nur einen ganz geringen Teil des Holzes. Nach 24 Stunden sind 15—18,5 % des Holzgewichtes verzuckert. Der Zucker liegt dabei nicht als einfache Zuckerart, sondern in polymerer Form vor, die nur durch Erhitzen in verdünnter Säure in Zucker übergeht. Nach drei Tagen war der Zuckergehalt ganz wesentlich höher: 21,6 %. Durch Temperatursteigerung kann die Reaktionszeit bedeutend abgekürzt werden, aber die Ausbeute wird dadurch nicht wesentlich besser.

Durch Erhöhung der Salzsäuremenge wird der Grad der Verzuckerung verbessert, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

Relative Salzsäuremenge in Volumen	Zucker in Prozent des Holzgewichtes bei 15°
1	21,6
2	30,0
3	44,4
4	54,5
5	61,4
6	66,5
7	67,2

Durch inniges Mischen, Kneten usw. können die Ausbeuten nur ganz wenig verbessert werden. Eine Verbesserung der Ausbeute durch Anwendung von feinstem Sägemehl ist ebensowenig möglich.

Will man also nach dem Verfahren von Willstätter eine vollständige Lösung der Kohlenhydrate erreichen, so gelingt dies nur bei erheblichem Säureüberschuß. Was die Technik betrifft, so lag es am nächsten, auf Nutschen zu arbeiten, wobei nach erfolgter Verzuckerung die Lösung ausgewaschen werden mußte. Es zeigte sich infolgedessen, daß man bestenfalls 3—4 %ige Zuckerlösungen erhalten konnte. Eine wirtschaftliche Lösung der Holzverzuckerung war auf diesem Wege gar nicht denkbar. Auch würde die Trennung der Salzsäure vom Zucker, für den Fall, daß sie technisch möglich gewesen wäre, zu viel gekostet haben.

Im Jahre 1916 machte ich aber die Feststellung, daß Salzsäurezuckerlösung, die keine lösende Kraft mehr zeigte, in Berührung mit frischen Sägespänen verzuckernd wirkte. Bald hörte diese Einwirkung auf und ein neues „Gleichgewicht" stellte sich ein. Diese zweite Lösung konnte wiederum aus frischem Material Kohlenhydrat aufnehmen. Es erwies sich also, auf diese Weise als möglich, gleichzeitig mit vollständiger Verzuckerung zu konzentrierten Zuckerlösungen zu kommen. Diese außerordentlich wichtige Feststellung bildet die Grundlage für das sogenannte Diffusionsverfahren. Die Trennung der Salzsäure vom Zucker durch Verdampfung erwies sich nunmehr auch, nachdem man konzentrierte Zuckerlösungen herstellen konnte, wirtschaftlich denkbar. Zunächst mußte aber untersucht werden, ob der Zucker in der Salzsäurelösung so beständig war, daß die Verdampfung auch technisch durchgeführt werden konnte. Es stellte sich heraus, daß die Höchsttemperatur etwa 70° betrug, aber unter dieser Temperatur erwies sich der Zucker recht beständig. Dies führte mit sich, daß die Verdampfung im Vakuum durchgeführt werden mußte. Dabei wurden außer Chlorwasserstoffgas eine etwa 25 %ige Salzsäure erhalten, die gegebenenfalls für den Prozeß wieder verwandt werden konnte.

Die Lösung des Holzverzuckerungsproblems ist, wie ich schon vor zehn Jahren ausgedacht habe, in dem D. R. P. 391 969 von Th. Goldschmidt A.-G. enthalten. Gerade dieses Patent ist als Hauptpatent des Goldschmidt-Verfahrens zu betrachten. Mit Hilfe der Abb. 1, die

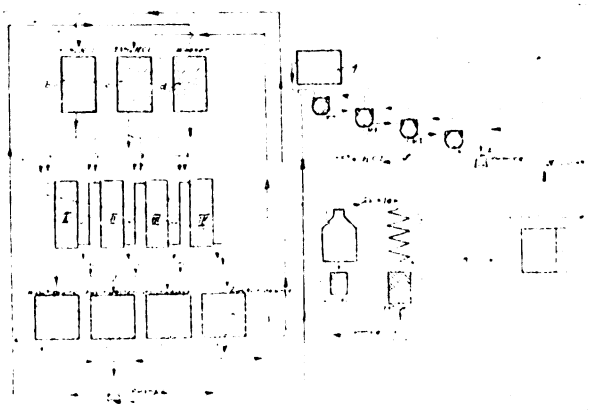


Abb. 1.

aus diesem Patent stammt, können wir den Vorgang näher erläutern. Die hier abgebildeten vier Diffuseure stellen die Aufschließung bzw. Auswaschung schematisch dar. In Wirklichkeit wird etwa die vierfache Anzahl benutzt.

Um den Arbeitsgang zu verstehen, können wir uns folgendes denken: Wir nehmen an, daß in einem dieser Diffuseure die Zucker-Salzsäurelösung, bei Gleichgewicht, in Berührung mit Holz steht, das noch ungelöste Kohlenhydrate enthält. Diese Lösung wird nun mit reiner hochkonzentrierter Salzsäure verdrängt, wobei die Zuckerlösung auf den nächsten Diffuseur überführt wird. In diesem Diffuseur ist ein Holzrückstand, der wesentlich größere Mengen ungelöste Kohlenhydrate (Cellulose u. dgl.) enthält, die nun auch, in Berührung mit der neuen stärkeren Salzsäure aus dem ersten Diffuseur, zum Teil verzuckert werden. In derselben Zeit ist

Digitized by Google

das Holz in dem Diffuseur 1 völlig verzuckert; nur das ungelöste Lignin bleibt zurück. Durch systematische Durchführung des Prozesses steigt also der Zuckergehalt von Diffuseur zu Diffuseur.

Bei der näheren Untersuchung des Diffusionsvorganges, die ich mit meinen Mitarbeitern Dr. N. Löfman und Dr. E. Färber im Laboratorium bzw. Dipl.-Ing. F. Koch im Betrieb vorgenommen habe, ergab sich ferner folgendes:

Wir betrachten zunächst die Zuckervermehrung. In der Abb. 2 ist der Zuckergehalt in Gramm Zucker

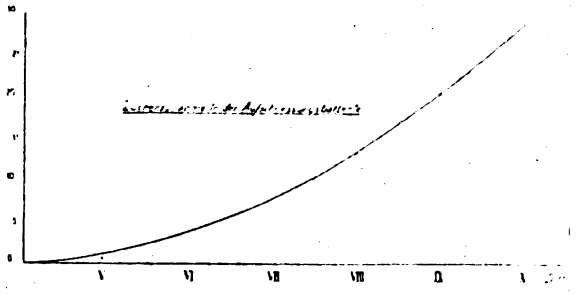


Abb. 2.

in 100 ccm Lösung in den aufeinander folgenden Diffuseuren angegeben. Der Diffuseur X ist soeben mit frischen Sägespänen gefüllt worden. Die Kurve zeigt keinen linearen Verlauf, woraus deutlich hervorgeht, daß die letzten Reste von Cellulose schwieriger in Lösung gehen. Wir bekommen also teils eine 30 %ige Zuckerlösung und teils kohlenhydratfreies Lignin, letzteres in Berührung mit hochkonzentrierter kohlenhydratfreier Säure. Die eben genannte Zuckerkonzentration betrachteten wir eine zeitlang als obere Grenze. Aus der Kurvenzeichnung ergibt sich, daß etwa 7 Diffuseure erforderlich sind. Später fanden wir, daß es möglich war, eine noch höhere Zuckerkonzentration zu erzielen, und zwar durch Temperatursteigerung. Wird statt einer Reaktionstemperatur von 15—20° eine solche von etwa 30—40° für die letzten Diffuseure benutzt, so steigt die Zuckerkonzentration der aus dem letzten Diffuseur abgezapften Lösung auf 40—44 %. Hier ist zu beachten, daß die Prozente Gramm Zucker in 100 ccm Lösung bedeuten und sich auf eine solche Menge Zuckerlösung beziehen, daß die Zuckerquantität, der Kohlenhydratmenge des Holzes, einer Diffuseurbeschickung entspricht.

Die Leistungsfähigkeit pro Kubikmeter Diffuseurinhalt beträgt bei der Erzeugung von 30 %igen Lösungen 70—75 kg und bei 40—44 %igen etwa 65 kg in 24 Stunden.

Von erheblicher Bedeutung war auch die Feststellung, daß gleichzeitig mit der Zuckerzunahme die Chlorwasserstoffmenge abnahm, eine Beobachtung, die Dr. Löfman zuerst genauer anstellte. Die Chlorwasserstoffkonzentration, d. h. das Verhältnis $\frac{HCl}{HCl + Wasser}$, die im Anfang rund 40 % beträgt, geht im letzten Diffuseur auf 32 % zurück. Das beruht auf der starken Adsorption des Chlorwasserstoffs an das Lignin, worauf ich später zurückkommen werde. Der Zusammenhang zwischen Zuckerkonzentration und HCl-Konzentration ergibt sich aus der Abb. 3.

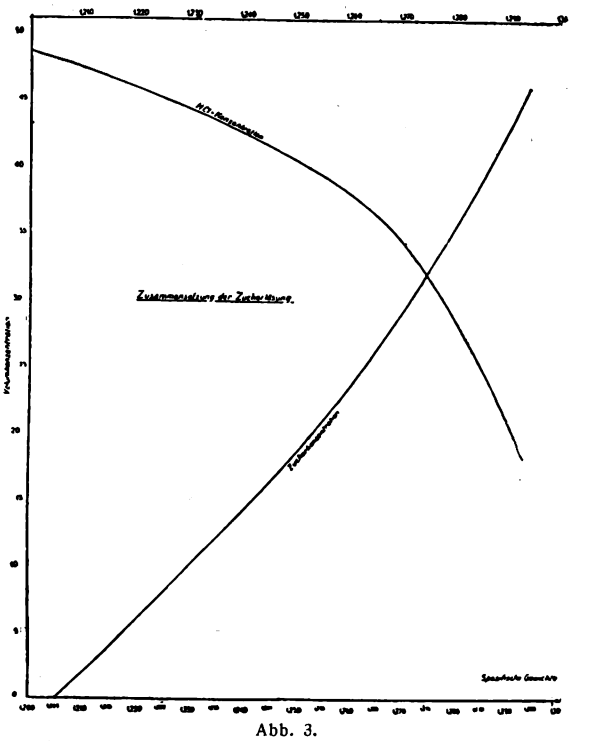


Abb. 3.

Die Abb. 4 und 5 beleuchten die Geschwindigkeit der Zuckerbildung, eine Frage, die besonders von Dr. Färber im Laboratorium studiert wurde. Es ergibt sich z. B. aus der Abb. 4, daß bei einer Zuckerkonzentration von 14 g, entsprechend einem Chlorwasserstoffgehalt von 42,5 g, in 100 ccm Lösung die hauptsächliche Zuckerzunahme aus Holz während der ersten 4 Stunden stattfindet und später sehr langsam verläuft. Ist der Zuckergehalt sehr hoch, geht die Zuckerneubildung zurück. Bei 30° wird diese Reaktion viel früher beendet als bei 18°[1]). Die Beständigkeit der Zuckerlösung ist gegebenenfalls bei hoher Zuckerkonzentration, d. h. bei geringerem HCl-Gehalt, größer als bei gerin-

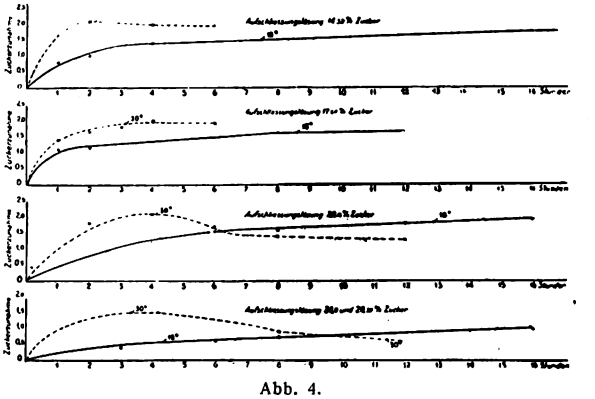


Abb. 4.

gerem Zuckergehalt der Lösung. In der Abb. 5 sind die entsprechenden Kurven für 40° dargestellt, wobei die Kurven für den relativen Zuckerabbau auf der negativen Ordinatenachse gezeichnet sind. Nun

[1]) Die Temperatursteigerung ist in dem D. R. P. 378 989 von Hägglund, Färber und Th. Goldschmidt A.-G. geschützt.

Digitized by Google

ist aber auch etwas anderes zu beachten. Bei dem Betrieb der Diffusionsbatterie ändern sich nicht bloß die Zuckerkonzentrationen, sondern auch der Kohlenhydratgehalt der Holzrückstände von Diffuseur zu Diffuseur. Es hat sich, wie auch zu erwarten war, erwiesen, daß es, nachdem ein Teil der Kohlenhydrate des Holzes in Lösung gegangen war, schwieriger wurde, den Celluloserückstand zu verzuckern.

Man hat, wie ich schon früher hervorgehoben habe, den Eindruck, daß zwischen dem Zuckergehalt des Aufschlußmittels und dem Kohlenhydratgehalt der Holzrückstände ein Gleichgewicht besteht. Dies

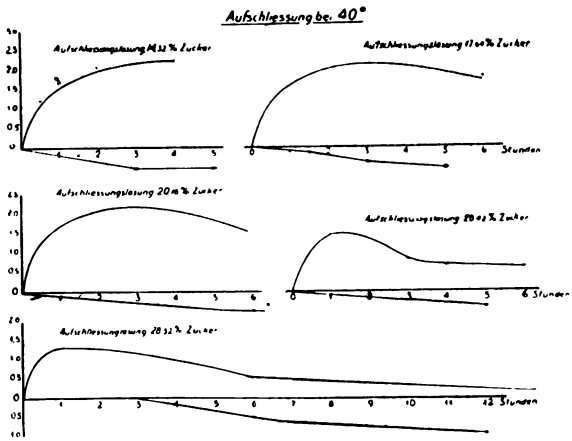


Abb. 5.

wäre aber schwer zu verstehen. Was in erster Linie von Bedeutung ist, ist die Konzentration der Salzsäure.

In der Tat konnten wir auch bald feststellen, daß eine Steigerung der Chlorwasserstoff-Konzentration der Zuckerlösung die Grenzen des Aufschlusses erweiterte und die Geschwindigkeit des Vorganges erhöhte. Dies ist in dem D. R. P. 382 463 (1920) von Hägglund, Koch und Löfman enthalten[2]). Die Tatsache, daß die Grenzen des Holzaufschlusses so bestimmt sind, kann man erklären durch die nunmehr auf verschiedene Weise begründete Theorie, daß das Lignin mit Kohlenhydraten des Holzes chemisch verknüpft ist.

Was nun die aus der Diffusionsbatterie erhaltenen Zuckerlösungen betrifft, so ist folgendes in erster Linie erwähnenswert: Je stärker die Zuckerkonzentration ist, um so weiter geht die Reversion. Daß es sich dabei ausschließlich um Isomaltose handeln sollte, ist nicht anzunehmen. Es erscheint recht wahrscheinlich, daß die Reversion weiter als bis zu dieser Biose verläuft, aber darüber kann ich noch nichts Bestimmtes aussagen. Die Steigerung des Gehaltes an Reversionsprodukten ergibt sich aus folgenden Zahlen:

% Kohlenhydrat in der Lösung als Zucker berechnet	davon als Reversionsprodukte (Isomaltose)
7,6	26,6
15,6	32,5
32,2	47,1
46,6	54,2

[2]) Dieses Verfahren ist in allen Teilen mit der von Ormandy erwähnten „L-K.-Modifikation" der Genfer Anlage identisch.

Für die Verzuckerung haben wir fast ausschließlich Tannen- und Kiefernholz benutzt. Im ersteren Falle bekamen wir einen Zucker von folgender Zusammensetzung:

Glukose	61,9 %
Mannose	24,7 %
Galaktose . . .	4,0 %
Fruktose	1,4 %
Xylose	8,0 %
	100,0 %

Wie wir sehen, handelt es sich nicht um eine reine Glukose. Der Xylosegehalt macht, daß die Alkoholausbeute bei der Gärung geringer wird als man auf Grund der Reduktion der Lösung erwarten konnte.

Wie ich schon einleitungsweise hervorgehoben habe, erwies es sich schon in den Vorversuchen als möglich, die Zuckerlösungen durch Verdampfen im Vakuum ohne merkliche Zersetzung des Zuckers von der Salzsäure zu trennen. Eine Voraussetzung für die leichte Durchführung in der Praxis war gegebenenfalls aber, daß der Gehalt der Zuckerlösung an leicht entweichendem Chlorwasserstoff möglichst gering war, und insofern erwies sich auch für die Verdampfung, rein technisch, die Herstellung von chlorwasserstoffarmen aber zuckerreichen Zuckerlösungen in der Batterie außerordentlich günstig. Man kann ja sagen, daß durch die Arbeitsweise der Diffusionsbatterie eine Trennung von Zucker und Chlorwasserstoff zufolge der Ligninwirkung bereits eingetreten ist.

Bei Ausführung der Verdampfung im Laboratorium wurde dieselbe mit indirekter Heizung (Dampf) und unter schneller Bewegung der Lösung ungefähr nach dem Prinzip der Kestner-Verdampfung ausgeführt. In ähnlicher Weise dürfte sich auch die Verdampfung im großen arrangieren lassen. Wir haben aber eine andere Arbeitsweise, die sich bewährt hat, benutzt. Nach dem Vorschlag von Dr. Fr. Bergius wird die für die Verdampfung nötige Wärme durch direktes Vermischen der Zuckerlösung mit heißem Oel herbeigeführt. Diese Methode setzt allerlei voraus, vor allen Dingen, daß keine Emulsion von Zucker in Oel oder umgekehrt eintritt und daß das Oel nach der Befreiung von Zucker auch von Salzsäure völlig frei ist, damit der eiserne Oelerhitzer nicht zerfressen wird. Es hat sehr viel Zeit erfordert, ein passendes Oel zu finden und es richtig zu raffinieren. Wir wollten im Anfang die Klägung der Oel-Zuckermischung in Absetzgefäßen vornehmen, aber das ging nicht gut. Deshalb haben wir uns eine Zentrifuge von besonderer Konstruktion gebaut, in der die Trennung glatt erfolgt.

Durch Anwendung eines barometrischen Fallrohrs löst man am besten die Frage, den fertig verdampften Zucker kontinuierlich herauszuschaffen.

Theoretisch kann man eine entsprechende Vorrichtung für die Kondensation der entweichenden Salzsäure treffen, wobei kaltes Oel in die heißen Dämpfe eingespritzt wird. Diese letztere Anordnung haben wir noch nicht benutzt, sondern die Kühlung mit Kühlschlangen aus Steinzeug angewandt, was natürlich auch geht. Als Kondensat entfällt eine rund 30 %ige Salzsäure. Außerdem wird Chlorwasserstoffgas gebildet. Letzteres darf man erst völlig trocken in die Vakuumpumpe einleiten. Wir benutzen dafür einen Schwefelsäureturm,

Digitized by Google

Der entstandene Zuckersirup ist nach der Verdampfung nicht völlig von Chlorwasserstoff befreit. Er enthält noch auf etwa 56 g Zucker 9 g HCl in 100 g Sirup. In vielen Fällen dürfte es gar nicht nötig sein, die Verdampfung des Chlorwasserstoffs weiter zu treiben. Will man ein salzsäurearmes Produkt gewinnen, so gelingt dies durch Anwendung von Heißluft. Das trockene Endprodukt ist dann etwa 90 %ig und enthält etwa 1 % Chlorwasserstoff. Auch diese letzte Salzsäure wird für den Prozeß wiedergewonnen. Die gesamte Anordnung der Fabrikation ergibt sich aus der Abb. 6, nämlich: Trans-

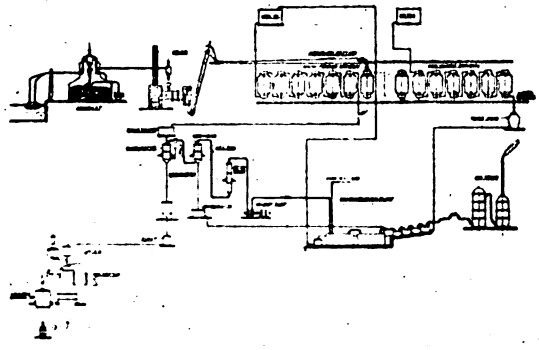


Abb. 6.

port und Trocknung der Sägespäne, Verzuckerung und Auswaschung in einer Diffusionsbatterie, Verdampfung und Kondensation der Salzsäure der Zuckerlösung, Abscheidung der letzten Reste von Salzsäure und die Salzsäurefabrikation.

In den Abb. 7 und 8 ist die Oelverdampfung und Anordnung zur Herstellung von Trockenzucker eingehender schematisch dargestellt.

Für die Verarbeitung des Zuckers auf Alkohol ist es von Interesse, die Bedingungen für die Inversion näher zu kennen. In der Abb. 9 ist die Inver-

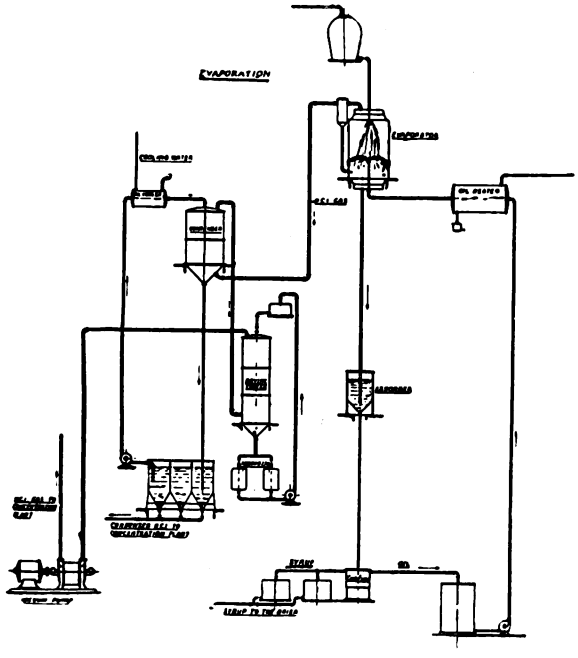


Abb. 7.

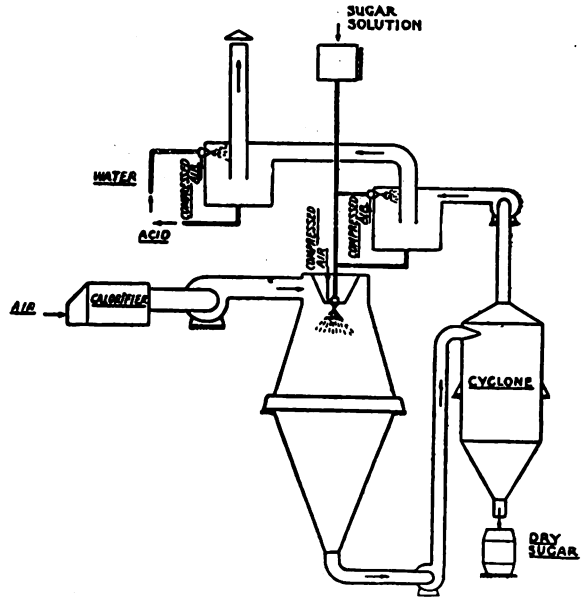


Abb. 8.

sionsgeschwindigkeit in 10 %iger Zuckerlösung mit 1 % Chlorwasserstoff unter verschiedenen Bedingungen studiert. Als Maß für die Vollständigkeit der Hydrolyse diente die Differenz zwischen dem Glukosewert für quantitative Inversion a und dem nach einer gewissen Zeit erreichten Glukosewert b, in Prozenten von b ausgedrückt.

Die mir zur Verfügung stehende Zeit erlaubt mir nicht, auf Einzelheiten näher einzugehen. Jedoch scheint es mir geboten, etwas über die technische Lösung des Problems zu sagen. Wir waren ja ge-

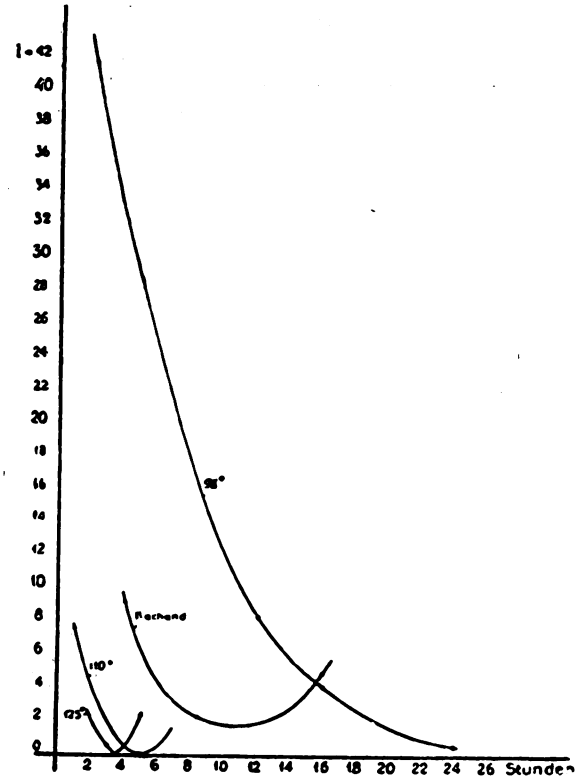


Abb. 9.

Digitized by Google

zwungen, fast jeden Teil der Fabrikation von Anfang an zu beginnen, denn eine solche Technik gab es ja früher gar nicht.

Was dabei zunächst die Salzsäuredarstellung betrifft, so ist es gelungen, sie durch Anwendung von zweckmäßigen, hochwirkenden Absorptionseinrichtungen auf ein verhältnismäßig sehr kleines Ausmaß

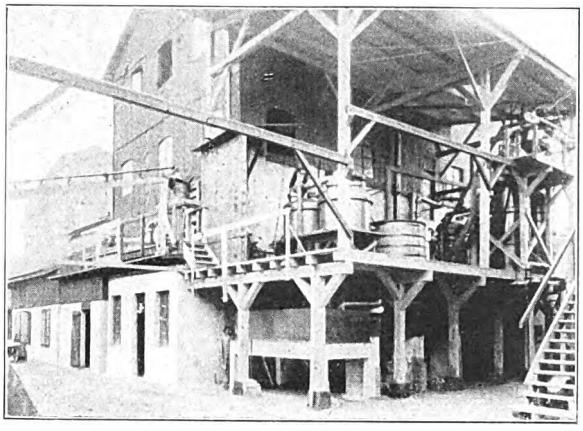


Abb. 10,

zu beschränken (vgl. Abb. 10). Dabei sind wir von dem Fachmann auf dem Salzsäuregebiet Dr. C. Uebel beraten worden. Das Trocknen der Sägespäne, denn sie müssen ja ganz trocken sein, geschieht in einem rotierenden Ofen von besonderer Konstruktion. Sehr viel Arbeit war mit der Konstruktion und Anordnung der Diffuseure verknüpft, vor allen Dingen auch, was die Zuführungsleitungen betrifft, wovon man sich vielleicht durch die Abb. 11 und 12 eine Vorstellung machen kann. Auch in der Verdampfungsabteilung waren mehrere Probleme technischer Art, die nicht einfach zu lösen waren. Es ist zu einem ganz erheblichem Grade das Verdienst von Herrn Dipl.-Ing. Fritz Koch, der von Anfang an mit mir zusammengearbeitet hat, daß

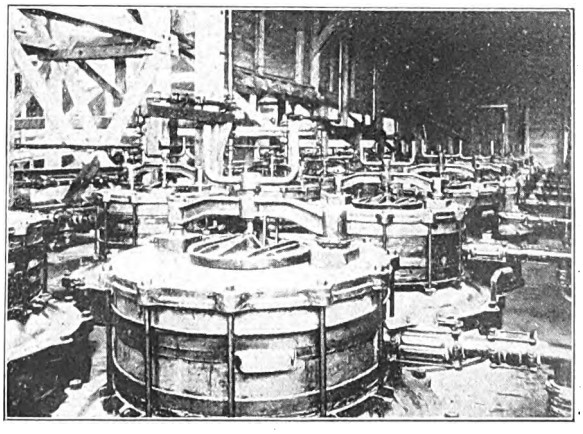


Abb. 11.

alle diese Schwierigkeiten letzten Endes überwunden worden sind. Ich möchte dies ausdrücklich betonen, da technische Pionierleistungen dieser Art vielfach unterschätzt werden.

Die hier gezeigten Photographien rühren von der ersten sich nunmehr in Betrieb befindenden Holzverzuckerungsfabrik in Genf her. Die Gründe, weshalb die in Rheinau bei der Th. Goldschmidt A.-G. betriebenen Versuchsarbeiten nach Genf verlegt wurden, gehören nicht hierher. Ich möchte aber betonen, daß es für die Entwicklung des Verfahrens sehr förderlich war, daß eine ausländische Industriegruppe, nämlich The Internationl Sugar and Alcohol Co. in London, sich für das Verfahren stark interessierte und in einer Zeit, da man in Deutschland infolge der Geldnot fast verzweifeln konnte, bedeutende Mittel dafür zur Verfügung stellte.

Da ich nicht nur unsere eigenen Arbeiten, sondern die Entwicklung der Holzverzuckerung ganz im allgemeinen behandeln wollte, kann ich nicht umhin, noch über die Fortschritte zu berichten, die man auf dem Wege der Verzuckerung nach Dangevillier in den letzten Jahren erzielt hat. Ueber die Ursachen, weshalb es diesem Erfinder nicht gelang, eine technische Lösung der Holzverzuckerung zu erreichen, ist zwar in der Literatur nichts zu finden; wir können aber auf Grund unserer Erfahrungen sagen, daß dies auf der Schwierigkeit, der Abführung der bei der Reaktion zwischen Chlorwasserstoff und den feuchten Sägespänen entwickelten großen Wärmemengen, beruhen muß.

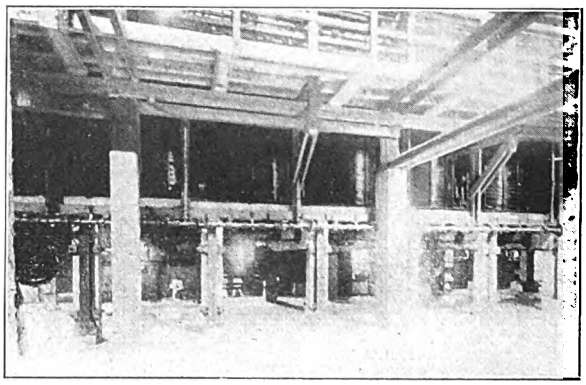


Abb. 12.

Die Verzuckerung kann wohl im Laboratorium durchgeführt werden und wird ja bekanntlich zuweilen angewandt, um das Lignin analytisch zu bestimmen. Sobald größere Gefäße benutzt werden, ist es mit den größten Schwierigkeiten verknüpft, die Reaktionstemperatur so niedrig zu halten, daß nicht völlige Zersetzung des Zuckers eintritt.

Am weitesten sind offenbar die schweizer Chemiker Terisse und Levy bei der technischen Lösung dieser Aufgabe gekommen. Mit der Einsicht, daß es sich letzten Endes hier um eine Verzuckerung mit hochkonzentrierter Salzsäure handelt, vermischen die Erfinder die trockenen Sägespäne mit der gleichen Menge 40%iger Salzsäure. Wie bereits erwähnt wurde, würde man durch diese Maßnahme allein nur etwa 20% Zuckerausbeute gewinnen. Wie ich aber hervorgehoben habe, steigt die Aufschlußgrenze durch Erhöhung der Chlorwasserstoff-Konzentration ganz erheblich. Verstärkt man, wie es Terisse und Levy tun, die Chlorwasserstoff-Konzentration durch Einleitung von Chlorwasserstoffgas zu einer Menge, 10—20% des Holzgewichtes entsprechend, was in der Tat in Anwesenheit von Holz möglich ist, so erreicht man

Digitized by Google

unter Umständen eine fast vollständige Verzuckerung des Holzes. Allerdings ist auch hier zu beachten, daß Wärme frei wird und abgeführt werden muß. Dies wollen die Erfinder durch indirekte Wasserkühlung herbeiführen, wobei die in der

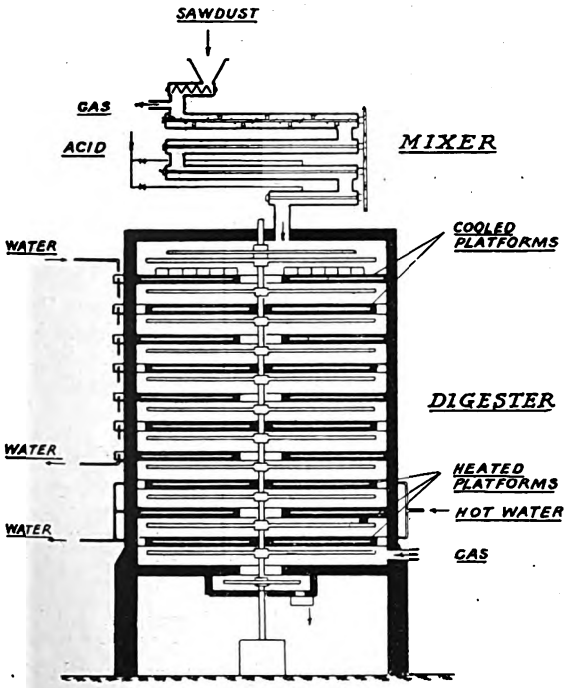


Abb. 13.

Abb. 13 und 14 angegebene Vorrichtung, die an einen mechanischen Röstofen erinnert, benutzt wird. Ein solcher sogenannter „Digesteur" wurde vor einigen Jahren gebaut und in Betrieb gesetzt. Die Ergebnisse ließen noch manches zu wünschen

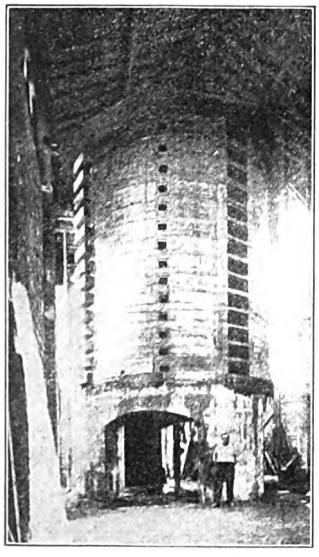


Abb. 14.

übrig. Die Entfernung des Chlorwasserstoffs wurde in einem ähnlichen Apparat, dem „Recuperateur", unter Anwendung von Heißluft (70°) bis zu einem gewissen Grade herbeigeführt (Abb. 15). Der Zucker, in einer Ausbeute von etwa 60% des Holzgewichts, wurde aus dem Rückstand systematisch ausgelaugt. Ohne ein besonderes säurebeständiges Material, eine Teer-Quarzmischung, genannt Prodorit, eine Erfindung des Herrn Levy, wäre der

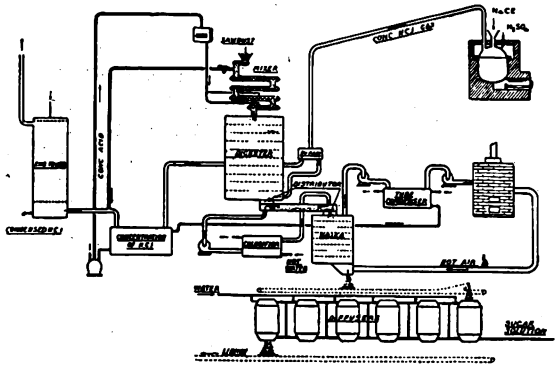


Abb. 15.

Bau dieses außerordentlich komplizierten Apparates gar nicht möglich gewesen. Die nicht sehr erfreulichen Erfahrungen bei diesen immerhin mit allem Geschick ausgeführten Versuchen lassen vermuten, daß man die Lösung der Holzverzuckerung auf dem eingeschlagenen Wege endgültig aufgeben muß.

Man wird nun fragen: „Wozu kann solcher Holzzucker verwandt werden?" Sie werden entschuldigen, wenn ich eine solche Frage nicht restlos beantworte, denn über diesen Gegenstand sind noch Untersuchungen im Gange, über die etwas mitzuteilen ich nicht berechtigt bin. Einstweilen ist folgendes hervorzuheben:

Nach erfolgter Hydrolyse ist der Zucker für die Gärungsindustrie als Rohstoff sehr geeignet. Es kann vielleicht von Interesse sein, daß wir eingehende Versuche über die Verwendung dieses Zuckers mit Sulfitablauge ausgeführt und in dieser Weise die Alkoholerzeugung auf das vier bis fünffache erhöht haben. Es ist zweckmäßig, den Zucker der heißen Sulfitablauge nicht in neutraler Form, sondern von Salzsäure enthaltend, zuzusetzen, wodurch gleichzeitig mit der Inversion — letztere erstreckt sich übrigens auch auf die Zuckerarten der Sulfitablauge selbst — auch schweflige Säure ausgeschieden und eventuell verwertet werden kann; hierdurch wird direkt ein aldehydfreier Sprit gewonnen. Wir glauben, daß es möglich werden wird, diesen Alkohol billiger als Sulfitsprit herzustellen.

Nach Entfernung der geringen Reste von Chlorwasserstoff, die noch am Trockenzucker haften, durch Abstumpfung, kann der Zucker direkt als Futtermittel dienen. Für die menschliche Ernährung muß der Zucker gereinigt werden. An dieser Frage wird noch viel gearbeitet. Es kann schon jetzt gesagt werden, daß man beinahe ohne Verlust von Zucker einen hellgelben, fast weißen, süßen Zuckersirup herstellen kann.

Meine Damen und Herren! Ich komme nun zum Schluß meiner Ausführungen. Ich möchte betonen, daß ich in der kurzen Zeit, die mir zur Verfügung steht, nur das allerwesentlichste streifen konnte.

Digitized by Google

Als wir vor zehn Jahren vor der Aufgabe einer technischen Lösung der Holzverzuckerung standen, wußten wir zum Glück nicht, welche großen Schwierigkeiten zu überwinden waren, sonst hätten wir wohl den Mut verloren. Es wäre auch in diesem Augenblick übermütig, wenn man sagen wollte: jetzt sind alle Schwierigkeiten überwunden, die Frage ist restlos beantwortet. Jeder, der sich mit industriellen Fragen befaßt, weiß, daß eine Entwicklung, streng genommen, niemals als völlig abgeschlossen und fertig betrachtet werden kann. Aber wir können, glaube ich, mit Recht behaupten, daß wir über den Berg gekommen sind. Dies ist so zu verstehen, daß gleichzeitig mit der technischen Lösung auch, nach unserer Ansicht, die wirtschaftliche erreicht worden ist.

Ich kann meinen Vortrag nicht beenden, ohne die Namen von zwei Persönlichkeiten zu erwähnen, deren Verdienst es in erheblichem Grade ist, daß unsere Arbeiten über die Holzverzuckerung trotz aller Schwierigkeiten fortgesetzt werden konnten, bis die Frage als gelöst zu betrachten war, nämlich den nunmehr verstorbenen Kommerzienrat Dr. Karl Goldschmidt, seinerzeit Generaldirektor der Th. Goldschmidt A.-G., und Dr. Friedrich Bergius, eine zeitlang Vorstand des wissenschaftlichen Laboratoriums und Direktor desselben Unternehmens.

Die Stoffänger.

Zur Rückgewinnung der Fasern aus den Abwässern der Papier- und Zellstoffindustrie bedient man sich ausnahmslos zweier Systeme. Entweder man läßt die Stoffasern infolge ihrer eigenen Schwere absitzen oder man trennt sie vom Wasser auf mechanischem Wege.

Diese letztere Methode erfolgt ausschließlich mittels Trommeln bzw. Zylindern, die mit einem feinen Gewebe aus Kupfer oder Messing oder mit einer mit feinen Löchern versehenen Platte überzogen sind. Die Maschenweite dieser Ueberzüge gestattet nur einen geringen Prozentsatz der in den Abwässern befindlichen Fasern abzufangen, da alle Fasern, die durch das Metalltuch der Papiermaschine in die Abwässer gelangen, infolge ihrer Feinheit verlorengehen, wie auch alle Füllstoffe und die zur Herstellung der Papiere verwendeten Materialien, wie Harz, schwefelsaure Tonerde, Stärke, Kartoffelmehl usw.

Abgesehen von diesem Verlust, sind diese Apparate dauernder Bedienung und fortlaufendem Verschleiß unterworfen; daher sind dieselben in ihrer Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit dem Trichtersystem unterlegen; denn bei diesem findet ein selbständiges Absetzen der Stoffasern sowie aller Füll- und Zusatzstoffe statt.

Das Trichtersystem fand bis vor kurzem in Papierfabriken nur bei der Herstellung geringerer und mittlerer Papiersorten Verwendung, und zwar nur zum Füllen der Holländer, da bei direkter Zuführung zur Papiermaschine stets mit Gewichtsschwankungen zu kämpfen war; zudem erforderte die restlose Rückgewinnung der Fasern Dimensionen der Trichter, die, abgesehen vom Kostenpunkt, die Uebersicht erschwerte, so daß man sich mit einer Rückgewinnung von etwa 83 % begnügte.

Der Hauptgrund dafür war der, daß die Stoffasern mit Luftbläschen umhüllt sind, die sich nur ganz langsam von den Stoffasern lösen und diesen das Absetzen nur allmählich gestatten. Diesem Uebelstand ist man dadurch begegnet, daß man durch Aufstoßen des Stoffwassers bzw. durch stufenweise Zuführung des Abwassers zu dem Trichter die Luftbläschen zum Platzen bringt. Bei direkter Zuführung des Stoffwassers zur Papiermaschine aber beruhen die Gewichtsschwankungen darauf, daß beim Abreißen der Papierbahn an der Gautsche sich die Stoffasern in größerer Zahl unten im Trichter ansammeln und daher beim Zuführen des Stoffwassers zur Papiermaschine das Gewicht des Papiers erhöhen.

Um diesen Nachteilen zu begegnen, entnimmt man das Stoffwasser zur Papiermaschine nicht mehr dem untersten Teil des Trichters, sondern in etwa 1½ m Höhe, wo die Stoffkonzentration stets ungefähr dieselbe ist. Um anderseits stets mit gleichem Druck in den Zuleitungsrohren zu arbeiten, wird dieses Stoffwasser einem patentamtlich geschützten kleinen Vorbassin mit Ueberlauf zugeführt und hiernach erst der Papiermaschine. Diese wenig Kosten verursachende Anlage dürfte bei keinem Filter mehr fehlen, denn bei einem derartigen Trichtersystem erreicht man bei einer Trichtergröße von 70 cbm Inhalt für 1 cbm Abwasser in der Minute eine Rückgewinnung von 98 % aller Fasern des Abwassers und aller Füllstoffe neben einem gleichmäßigen Arbeiten der Papiermaschine.

Die Ausführung der Trichter erfolgt entweder in verzinntem oder mit einem Blei- oder Kupferüberzug versehenen Eisenblech. Meistens wählt man aber Betonbehälter, die innen einen sehr guten Glattstrich erhalten haben oder noch besser mit Platten ausgekleidet sind.

Wichtig ist, daß das ganze Abwasser nach vorheriger Entlüftung in ruhigem Lauf dem unteren Teil des Trichters von oben nach unten zugeführt wird und dann langsam von unten nach oben zur Abflußrinne steigt. R. E.

KLEINE MITTEILUNGEN

Ueber Schwarzfärbung von Papierstoff.

Herr Dipl.-Ing. Matzner berichtet hierüber in Heft 1 des „Papier-Fabrikant" und empfiehlt Oxydation von Anilinsalz in die Faser. Dieses Verfahren dürfte für den Papierfabrikanten doch wohl etwas umständlich sein, abgesehen davon, daß er nicht die Gewähr hat, den Ton zu erzielen, den er wünscht. Richtiger wäre es dann wohl schon, die Oxydation vor der Verwendung im Papier vorzunehmen, d. h. das Oxydationsprodukt als schwarze Farbe zu kaufen. Es läge dann vor allem die Sicherheit vor, ein sich gleichbleibendes Produkt zu haben. Aber der hohe Preis dieses Produktes verhindert seine Verwendung in der Papierindustrie, denn der Marktpreis von etwa 3,50 M. für 1 kg wird nicht durch hohe Farbkraft ausgeglichen. Eine Ausfärbung mit diesem Oxydationsprodukt macht das Papier viel zu teuer.

Digitized by Google

Richtig ist die Annahme des Herrn Dipl.-Ing. Matzner, daß die Verwendung von Ruß mit Nachteilen verbunden ist. Der größte Nachteil dürfte darin liegen, daß Ruß schwer netzbar ist und daß die feinen Rußpartikelchen durch den schwächsten Windstoß aufgewirbelt und durch die Fabrikationsräume getrieben werden. Es ist daher unmöglich, im gleichen Raum helle Papiere und mit Ruß gefärbte Papiere gleichzeitig zu arbeiten.

Unbekannt scheint Herrn Dipl.-Ing. Matzner unser Spezial Papierschwarz zu sein, trotzdem es schon seit vielen Jahren in ausgedehntem Maße in der Papierindustrie verarbeitet wird, besonders für Tapetenpapiere, Nadelpapiere usw. Unser Papierschwarz ist absolut lichtecht, vollkommen staubfrei, säure- und alkalibeständig. Es wird mit der Papiermasse auf dem Kollergang gemahlen, kann aber in besonderen Fällen auch im Holländer beigegeben werden. Unser Papierschwarz löst sich sofort vollkommen auf und färbt die Masse gleichmäßig ohne Fleckenbildung durch.

Mit anderen schwarzen Farbmitteln verglichen, stellt sich unser Papierschwarz in der Verwendung billiger, wie jedes andere Produkt. Sein Nachteil liegt anderseits darin, daß ganz intensiv schwarze Töne damit nicht zu erzielen sind. Aber auch in diesen Fällen läßt sich das Schwarz vorteilhaft in der Weise anwenden, daß man den Stoff mit 5 % unseres Papierschwarz vorfärbt und mit intensiven Farbstoffen, z. B. Teerfarbstoffen, abtönt. Unser Papierschwarz verträgt sich mit jedem Farbstoff.

August Wegelin Aktiengesellschaft, gegr. 1862, Köln.

Ueber Schwarzfärbung von Papierstoff

in Heft 1 erlaube ich mir zu bemerken, daß das Ausfärben mit Anilinschwarz in der angeführten Ausführung zu Papieren zum Verpacken blanker Metallgegenstände, wie Nähnadeln, Federn usw., unbedingt zu verwerfen ist, da die dazu verwandte Schwefelsäure unbedingt die blanken Metallgegenstände angreifen wird bzw. auf denselben Rost erzeugen muß; Anilinfarben, mit wenigen Ausnahmen, erzeugen Rost, abgesehen davon, daß dieselben kaum neutral zu haben sind, haben dieselben ausnahmslos die Eigenschaft, Feuchtigkeit anzuziehen und Rost hervorzurufen. Die beste Ausfärbung für schwarze Papiere zum Verpacken blanker Metallgegenstände und basischen Legierungen ist unzweifelhaft das Ausfärben mit Blauholzextrakt (Hämatiin) und neutralem Kupfervitriol; auch als schwefelsaure Tonerde soll Alaun zur Anwendung kommen. Robert Emmel.

Haffkrankheit und Aale.

Die aufsehenerregenden Krankheitserscheinungen, die man als Haffkrankheit bezeichnete, sind noch immer nicht völlig geklärt. Die ursprüngliche Annahme, daß es sich um Arsenvergiftungen handle, ist wohl als endgültig irrig erwiesen. Nach Dr. Selter geben die gemeinsamen Untersuchungen Königsberger Institute der Annahme die größte Wahrscheinlichkeit, daß die Erkrankung auf den Genuß von Aalen zurückzuführen ist, und zwar einer besonderen Art, nämlich die durch biologische und hydrologische Verhältnisse giftiger sind als andere. Absolut sicher konnte diese Annahme nicht gemacht werden. Pl.

Sulfitablauge als Staubbindemittel.

In Nr. 11 von „Svensk Kemisk Tidskrift" sind die Erfahrungen mitgeteilt, die während der vergangenen Jahre in Schweden mit Sulfitablauge als Staubbindemittel gemacht worden sind.

Zum ersten Male wurden im Sommer 1924 auf makadamisierten Straßen von Stockholm Versuche gemacht, die sich recht rasch das Interesse vieler Fachleute erwarben.

Die Ablauge kam bisher meist in flüssiger Form als konzentrierte Lauge mit etwa 52 % Trockensubstanz, entsprechend einem spez. Gewicht von etwa 1,3, zur Anwendung. Damit sie jedoch leichter in die Straßenoberfläche eindringt, muß sie vor ihrer endgültigen Anwendung mit dem doppelten Volumen Wasser verdünnt werden. Die zu bespritzende Straße soll vorgefeuchtet sein. Die Laugenbespritzung muß mehrere Male hintereinander vorgenommen werden, so daß auf einen Quadratmeter ungefähr ½ bis 1 kg konz. Lauge entfallen. Wenn die erste Behandlung eine gründliche ist, so wird sowohl an Arbeit wie Lauge gespart und man erhält eine harte, widerstandsfähige, praktisch genommen staubfreie Wegoberfläche. Sie ist gegen Regen unempfindlich, wenn sie vor einem solchen Gelegenheit zum Trocknen hatte. Regen, unmittelbar nach dem Bespritzen, wäscht die Ablauge fort. Bei mehreren Straßen in der Umgebung Stockholms genügte bereits eine ein- bis zweimalige, bei anderen wieder war eine fünf- bis sechsmalige Bespritzung notwendig, um sie während des ganzen Sommers staubfrei zu halten.

Während des Jahres 1925 wurden sämtliche makadamisierten Straßen der inneren Stadt Stockholms und ein größerer Teil der mehr trasikierten Wege in den Vororten auf oben beschriebene Art mit Ablauge behandelt. Der Verbrauch war 320 Tonnen auf 450 000 qm Wegoberfläche.

Die Kosten für eine 1,4 km lange Wegstrecke betrugen beispielsweise im Jahre 1924 11 424 Kr. und 1925 7200 Kr.. Während des Jahres 1924 ist mit der Laugenbespritzung begonnen worden (5 Tonnen) und 1925 war sie vollständig durchgeführt (22 Tonnen).

Wie bereits genannt, kann heftiger Regen einen großen Teil der Lauge wegwaschen, ganz besonders, wenn sie vorher nicht genügend trocknen konnte. Ingenieur Gösta Ekström hat eine Nachbehandlung mit Kalkmilch vorgeschlagen, welche die Trockensubstanz der Lauge unlöslich macht. Es sind 1,5 bis 2,0 % CaO der Trockensubstanz der Lauge erforderlich. Zu viel Kalk ist schädlich, da dadurch die Wegoberfläche spröd wird und leicht Risse bekommt. Proben mit dieser Nachbehandlung wurden schon 1925 ausgeführt, doch zu einem zu späten Zeitpunkt; es konnten keine Erfahrungen mehr gesammelt werden, da bereits eine dauernde Schneedecke vorhanden war.

Um die Anwendung ganz besonders für Privatpersonen und Kleinverbraucher zu vereinfachen, haben die Fabrikanten auf Sulfitablauge in Pulverform mit einem Gehalt von ungefähr 90 % Trockensubstanz erzeugt. Eine Auflösung in Wasser und Bespritzen der Wege damit ist nicht unbedingt notwendig. Das Pulver kann auf den angefeuchteten Weg gestreut werden. Ein Bespritzen mit Wasser hinterher ist wünschenswert, damit die Lauge vollständig in Lösung geht und in die Wegoberfläche eindringt.

Die Sulfitablauge wird durch die A. Bol. Svensk Sprit in Stockholm vertrieben, die konzentrierte Lauge in Zisternenwaggons à 15 Tonnen, die pulverförmige in Papiersäcken à 100 kg. An eingedunsteter Lauge wurden im Jahre 1924 778 Tonnen und 1926 bis 1. Oktober 1624 Tonnen verbraucht. Die schwedischen Sulfitzellstoffabriken könnten jährlich etwa 800 000 Tonnen eingedunstete Ablauge herstellen. Die eingedickte Lauge wird zuerst neutralisiert und enthält daher keine freien Säuren und greift nicht wie die Rohlauge Metalle, lackierte Gegenstände usw. an. Es mag daran erinnert sein,

Digitized by Google

daß die Gewinnung von Sprit keineswegs eine nachfolgende Konzentrierung der Lauge für Staubbindezwecke ausschließt. Die Konsistenz der Lauge ändert sich durch die Gärung nicht und bei dieser werden nur die etwa 15% an Laugentrockensubstanz herausgeholt, die aus vergärbarem Zucker bestehen.

Aus obenstehendem geht hervor, daß man in der Sulfitablauge ein ideales Verbesserungsmittel für Wege und Straßen gefunden hat, das nicht nur staubbindend wirkt und daher von größter hygienischer Bedeutung werden muß, sondern auch den Unterhalt der Straßen bequemer und billiger gestaltet. Schd.

Neuigkeiten aus Rußland.

Die Inbetriebnahme der unteren Wasserkraftanlagen der Okulowskaja-Fabrik erfolgte im November. Die Anlage hat zwei Turbinen des Leningrader Metallwerkes à 300 PS, welche mit einem auf gleicher Laufachse montierten Generator verbunden sind. Die Inbetriebnahme der Turbinen hat sich günstig in den Kraftverhältnissen des Werkes ausgewirkt. Ee.

Die Bestellungen der Papierindustrie der U. d. S. S. R. im Auslande.

Im Zusammenhange mit dem Bauprogramm der Papierindustrie im Jahre 1926 sind im Auslande untenstehende Bestellungen vergeben worden.

Die Bestellungen werden fortgesetzt. Die gesamten Maschinen sollen 1927-28 in Betrieb genommen werden. Ee.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

S. Hilpert: Neues über die Verwertung der Sulfitablauge. „Papier-Fabrikant" **24,** 145—48 (1926).

Die gerbenden Eigenschaften der Sulfitablauge sind seit langem bekannt. Allein, ohne Mitverwendung eines Gerbstoffes ist die Gerbwirkung unzureichend. Stellt man aber aus der Ablauge Chlorierungsprodukte mit hohem Chlorgehalt her (30%), so gewinnt man wirkliche Gerbstoffe, die den vegetabilischen (z. B. Quebracho) völlig gleichwertig sind. Die Chlorierung bewirkt nicht nur Substitutions- bzw. reine Oxydationsvorgänge, sondern

	Breite des Siebes	Arbeitsgeschwindigkeit	Papiersorte	Firma
Papiermaschinen				
Zentrobumtrust, Werk Balachna	5950	300	Zeitung	Voith
Zentrobumtrust, Werk Sokol	3600	130	Dünne einseitige Druckpapiere N 7	Linke-Hofmann
Zentrobumtrust, Werk Sokol	3250	165		Linke-Hofmann
Leningradbumtrust, Golodajewskaja-Fabrik.	3950	250	Druckpapier N 8	Voith
Karelische Kommune, Kondoposhskaja-Fabr.	4900	250	Zeitung	Linke-Hofmann
Polesskij-Trust, Dobruschskaja-Fabrik	4000	150	Mittlere Druck- u. Schreibpap.	Voith
Kartonmaschinen				
Nishegorodskij G S N H, Werk Balachna	3200	50	Karton	Voith

	Anzahl		Firma
Kocher			
Leningradbumtrust, Sjaskaja-Fabrik	6 Stück	netto 275 ccm	Berninghaus
Stetige Schleifer			
Zentrobumtrust, Werk Balachna	4 Stück	1200 PS	Voith
Zentrobumtrust, Werk Sokol	1 Stück	1200 PS	Voith
Zentrobumtrust, Werk Okulowskaja	2 Stück	1200 PS	Voith
Leningragbumtrust, Golodajewskaja-Fabrik	4 Stück	1000 PS	Voith
Karelische Kommune, Kondoposhskaja-Fabr.	3 Stück	1100 PS	Linke-Hofmann
Nishegorodskij, G S N H, Werk Balachna	2 Stück	1100 PS	Linke-Hofmann
Dampfkessel			
Zentrobumstrust, Werk Balachna	3 Stück	500 qm Heizfläche, 33 Atm.	Babcok & Wilcox
Zentrobumstrust, Werk Sokol	2 Stück	841/745 qm Heizfl., 33 Atm.	Babcok & Wilcox
Zentrobumstrust, Werk Okulowskaja	6 Stück	355 qm Heizfläche, 33 Atm.	Babcok & Wilcox
Dampfturbinen			
Zentrobumtrust, Werk Balachna	3500 PS	Abnahme 7,5 Atm. Gegendruck 3,25 „	A. E. G.
Zentrobumtrust, Werk Sokol	4000 PS	Abnahme 7,5 „ Gegendruck 3,50 „	A. E. G.
Zentrobumtrust, Werk Sokol	3000 PS	Kondensation	A. E. G.
Leningradbumtrust. Sjaskaja-Fabrik	7000 PS	Abnahme 7,5 „ Gegendruck 2.8 „	A E. G.
Leningradbumtrust, Sjaskaja-Fabrik	1000 PS	Abnahme 2,5 „ Kond.	A. E. G.

Digitized by Google

gleichzeitig werden auch Sulfogruppen abgespalten. Die so entstandenen entsulfonierten Moleküle bilden mit den chlorierten Molekülen höher molekulare Verbindungen. Obwohl es in der angedeuteten Weise möglich ist, Gerbstoffe von verschiedenem Charakter zu synthetisieren, dürfte es doch schwer sein, damit die oft recht preiswerten und auch guten Gerbstoffe auf dem Markt zu bekämpfen. — Eine andere Verwendung der chlorierten Sulfitablauge ist aber durch ihre desinfizierende Wirkung gegen Bakterien, insbesondere gegen die Coccen- und Coligruppe, gegeben. Die wissenschaftlichen Grundlagen dieser Erscheinung konnten aufgeklärt werden. Leider ist es dadurch nicht möglich, die großen Mengen Sulfitablauge nutzbringend zu verwerten, weil der Bedarf an einem solchen Desinfektionsmittel nicht groß genug ist und der Chlorverbrauch riesig sein würde. Stö.

A. R. Harvey: Automatische Kontrolle des Feuchtigkeitsgehaltes. „Paper Trade Journal" **54,** Vol. LXXXII, Nr. 8, 227—29 (1926).

Die Einrichtung besteht aus einer metallenen, elektrisch heizbaren Papierleitwalze, deren Heizfläche eine dauernd konstante Wärmemenge (Watt) zugeführt wird. Bei wechselndem Feuchtigkeitsgehalt des darübergleitenden Papiers wird die Temperatur der Heizfläche erhöht oder erniedrigt, und zwar proportional. Das Galvanometer kann durch einen besonderen Regler selbsttätig auf das Dampfventil der Trockenpartie wirken. Stö.

C. Kullgren: Die Absorption von Natriumhydroxyd in Natronlauge und Schwarzlauge durch Sulfatzellstoff. „Papier-Fabrikant" **24,** 153—55, 186—89, 206—208 (1926).

Zur Bestimmung der Absorption von NaOH ist die indirekte Methode besser geeignet als die direkte. Die Absorption, die verhältnismäßig rasch verläuft, nimmt mit erhöhter Temp. und sinkender Laugenkonz. ab. Die Absorption ist reversibel, was schon bei der Verdünnung der Lauge in Erscheinung tritt. Gleichzeitige Anwesenheit von Neutralsalzen (NaCl, Na_2SO_4 usw.) erhöht die Absorption von NaOH. — Aus einer Schwarzlauge (Betrieb), die 2,4 g NaOH/Ltr. enthielt, wurden bei 18° 0,8 g NaOH je 100 g Kraftzellstoff absorbiert. Stö.

E. P. Wood: Eine neuzeitliche Natronzellstoffabrik. „Paper Trade Journal" **54,** Vol. LXXXII, Nr. 8, 147—150 (1926).

Die neuen Einrichtungen der Natronzellstofffabrik der Tonawanda Paper Co. Inc. North Tonawanda, N. Y., werden beschrieben. Besonderes Interesse verdienen: Die Stoffwaschung auf kontinuierlichen Mount-Wäschern, die Verwertung der Abwärme aus den Kalzinieröfen für Kochzwecke, die kontinuierliche Kaustizierung und die vollständige Verbrennung des Sodaaschen-Flugstaubs im Kalkofen.

Die Kochung nach dem Morterud-Verf. verläuft sehr günstig. Der Stoff ist von sehr gleichmäßiger Beschaffenheit. Die Kochlauge enthält bei 90% Kaustizität 70 bis 80 g NaOH/l. Zur Auffüllung des Kochervolumens dient Schwarzlauge aus der zweiten Wäsche der kontinuierlichen Wäscher. Die Kochung ist bei 7 at Druck in 4 bis 5 Std. beendet.

Die Waschung geschieht in zwei Waschtrommeln von 1,8 m Durchmesser und 1,2 m Länge, die mit einem 60-Maschensieb bespannt sind. Beim Einlauf in die Wäscher beträgt die Stoffdichte 1,5 bis 2,0% und 15% beim Verlassen als Stoffkuchen, der einen Gehalt an Gesamtkali von 3,74 kg/t Stoff (als Na_2CO_3 berechnet) aufweist.

Der gewaschene Stoff wird auf Oliver-Filtern weiter konzentriert und in Wolf-Bleichern (Fletscher-Type) bei einer Stoffdichte von 14% gebleicht, wozu 8 bis 10% Chlorkalk erforderlich sind. Auch der gebleichte Stoff wird auf Oliver-Filtern ausgewaschen.

Die Eindampfung der Schwarzlauge erfolgt im Vierkörper-Verdampfer bis auf 36° Bé (16° C). So wird sie nach einem Ueberlaufbehälter geleitet und von dort dem Kalzinierofen zugeführt. Hinter diesem befindet sich ein Abhitzekessel.

Das Gemisch von Sodaasche und Kalk (durch Brennen des Kalkschlamms erhalten) wird kontinuierlich in zwei Lösebehälter eingetragen, wo unter Zugabe von Wasser die Aufschlemmung erfolgt. Die Temperatur wird dabei auf 65° C gehalten. Die Kaustizität erreicht etwa 50%. Nunmehr läuft das Gemisch ununterbrochen in eine Art Kaustizierkolonne, wo der herabfließenden Aufschlemmung Dampf und Luft von unten entgegenströmt und die Temp. auf 100° C und die Kaustizität auf 88% gesteigert wird. Die kaustizierte Lauge fließt nach einem trichterförmig gestalteten Dekantierapparat ab, in dem sich der Kalkschlamm mit der Kohle zu Boden setzt, während die geklärte Frischlauge von nunmehr 90% Kaustizität oben abfließt. Der Kalk-Kohleschlamm wird fortwährend unten abgepumpt und auf zwei Kalkwäschern unter 36 cm Vakuum gewaschen. Der ausgewaschene Kalkschlamm, der noch etwa 0,5% Na_2CO_3 enthält, kommt mit 35 bis 40% Trockengehalt in den Kalkbrennofen. Stö.

B. A.: Veränderungen der mechanischen Eigenschaften des Papierblattes in verschiedenen Teilen der Papiermaschine. „Bum Prom." Nr. 9, 1926.

Zur Untersuchung dieser Veränderungen wurden gleichzeitig in Abständen von 5 bis 10 Minuten auf einer Papiermaschine (Voith) nach der Gautsche, ersten Presse, zweiten Presse, ersten und zweiten Gruppe der Trockenzylinder und den Kalandern Proben entnommen. Die gezogenen Muster wurden an der Luft bis auf 6—7% Wasser getrocknet und dann untersucht. Es wurden Papiere verschiedener Dicke (200 g/qm, 85 g/qm, 95 g/qm) und gleicher Komposition (45% ungebleichten Zellstoffes und 55% Holzschliff) untersucht. Die erhaltenen Reißfestigkeitszahlen zeigen mit dem Fortschreiten der Papierbahn eine Zunahme. Das Schütteln des Siebes und das Pressen bewirken ein besseres Verflechten der Fasern. Die Erhöhung nach der Trocknung wird wohl mit der Leimung in Zusammenhang stehen — um so mehr als die Reißfestigkeit ja nicht die Faserfestigkeit, sondern die Festigkeit des Fasergefüges anzeigt. Die Kalander wirken abermals wie Pressen. Die Biegefestigkeit wird durch das Sieb und die Pressen erhöht, fällt jedoch nach der Trocknung fast auf die anfängliche Größe ab. Wahrscheinlich ist die Ursache in physikalisch-chemischen Veränderungen der Fasern während der Trocknung zu suchen. Die Dehnung steigt nach den Sieben und Pressen, fällt jedoch nach der Trocknung stark ab. Bei der Trocknung des Papiers finden somit weitgehende Veränderungen der mechanischen Eigenschaften statt. Die Versuche sollen fortgesetzt werden. Ee.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 1/1927. Elastic-Künstler-Crèpe. Ein Leser unserer Zeitschrift fragt bei uns an, welche Firma das Papier „Elastic-Künstler-Crèpe" unter der Schutzmarke „Fingerhut" herstellt. Wer kann Auskunft geben?

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung eines Ausstattungspapiers, z. B. Ueberzugs- oder Futterpapiers.

D. R. P. 439 186, Kl. 55 f, Gr. 4, vom 16. 11. 24. Zusatz zum Patent 435 843 vom 17. 1. 24. Felix Thunert, Industrie-Papier-Fabrik in Leipzig-Connewitz.

Geknülltes und wieder geglättetes Seidenpapier wird auf einer farbig angefeuchteten Platte ausgebreitet, wieder abgezogen und getrocknet.

Verfahren zur Herstellung von an bestimmten Stellen Farbstoffe abgebenden Papierblättern.

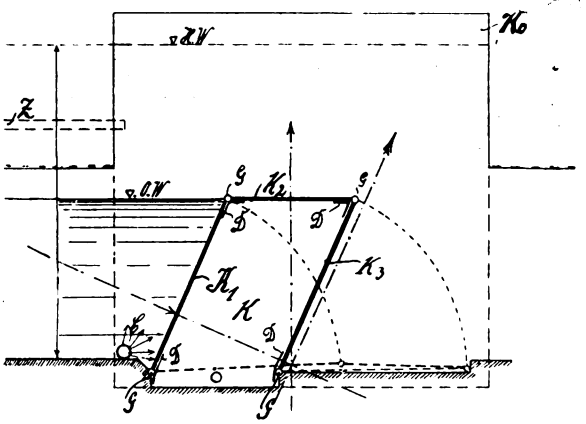
D. R. P. 439 099, Kl. 55 f, Gr. 15, vom 12. 7. 25. Carl Scheinberger in Hamburg.

Die Papierblätter werden unter Benutzung von Schablonen an den bestimmten Stellen im Streichverfahren mit Karbonfarbstoffen versehen.

Wehranlage.

D. R. P. 426 420, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 30. 5. 23. Zusatz zum Patent 425 700 vom 7. 11. 22. Dipl.-Ing. Edmund Groh in Zittau i. Sa.

Die an dem Wehrboden gelenkig angeschlossenen Seitenwände K_1, K_3 und die an deren oberen



Enden angelenkte wagerechte Wand K_2 bilden den parallelwandig begrenzten hohlen Wehrkörper. Das selbsttätige Einstellen des Wehres erfolgt durch die Einrichtung nach dem Patent 425 700.

Großbritannien.

Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Faserstoffen mittels Drahteinlagen.

Britisches Patent 261 529 von 1926. R. E. Hall in Olean, N. Y.

Düsenwaschapparat zum Reinigen von Filzbahnen auf der Papiermaschine.

Britisches Patent 261 584 von 1926. E. H. Lansing in Waterford, N. Y.

Verfahren zur Herstellung von Celluloselösung in konzentrierter Salzsäure.

Britisches Patent 261 494 von 1926. Dr. Alexander Classen in Aachen.

Schon das britische Patent 236 281 genannten Erfinders beschäftigt sich mit diesem Gegenstande. Die Einwirkung der Salzsäure findet bei 20—50° C in Gegenwart katalytischer Metalle statt. Die Verbesserung besteht in der gemeinsamen Benutzung solcher Metalle und von katalytisch wirkenden Metalloxyden, z. B. von Wolfram-, Molybdän-, Vanadium- oder Uraniumoxyd.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 a, 2. K. 93 275. James **Knox** in Dalty, Schottland; Vertr.: H. Neubart, Patentanw., Berlin SW 61. Maschine zum Zerreißen von Hanf- und anderen **Bastfasern** in Stücke von bestimmter Länge. 10. 3. 24.

29 a, 6. L. 62 335. C. R. **Linkmeyer,** Bad Salzuflen. Verfahren zur Herstellung künstlicher **Fäden.** 6. 2. 25.

29 a, 6. S. 72 933. Société pour la Fabrikation de la Soie **„Rhodiaseta“,** Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfäden** aus Cellulosederivaten nach dem Trockenspinnverfahren. 12. 1. 26. Großbritannien 18. 9. 25.

29 b, 3. H. 103 648. Firma **Hölkenseide** G. m. b. H., Barmen-R. Verfahren und Vorrichtung zum Ausscheiden des Kupferschlammes aus der Fällflüssigkeit bei der Herstellung von **Kunstseide.** 24. 9. 25.

29 b, 3. N. 23 917. N. V. Nederlandsche **Kunstzijdefabriek,** Arnhem, Holland; Vertr.: Dr. G. Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Verfahren zur Herstellung künstlicher, flacher, bandförmiger mehr oder weniger **hohler Textilfäden.** 15. 12. 24.

29 b, 3. N. 24 265. N. V. Nederlandsche **Kunstzijdefabriek,** Arnhem, Holland; Vertr.: Dr. G. Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfäden,** Bändern usw. aus Viskose. 5. 3. 25.

39 b, 12. C. 36 092. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Verarbeitung von **Aethylcellulose** auf plastische Massen. 24. 1. 25.

55 c, 4. K. 88 206. Ulrich **Kirchner,** Biberach a. d. R. **Holländermahlgeschirr** für Papierstoff. 24. 1. 24.

55 d, 30. L. 59 119. Kurt **Laube,** Dresden, Blasewitzer Str. 68. Trockner für **Heißlufttrocknung** von Papierbogen und ähnlichen Gegenständen. 13. 12. 23.

Patent-Erteilungen.

12 o, 23. 439 844. W. P. **Dreaper,** London; Vertreter: E. Lamberts, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Cellulosexanthogenat.** 11. 12. 21. D. 40 847.

54 b, 1. 439 750. Otto **Pöppel,** Eßlingen. Verfahren zum **Durchsichtigmachen** von Papierblättern an bestimmter Stelle, vorzugsweise für Fensterbriefumschläge.

84 a, 3. 439 733. Maschinenfabrik **Augsburg-Nürnberg** A.-G., Nürnberg. **Doppelschützenwehr.** 28. 7. 25. M. 90 708.

Zurücknahme einer Anmeldung.

22 i, 2. A. 41 962. Verfahren zur Darstellung eines nicht zerfließlichen festen Körpers aus **Sulfitcelluloseablauge.** 21. 10. 26.

Patent-Löschung.

55 f, 9, 399 671.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

54 d. 973 616. **Jagenberg-Werke** Akt.-Ges., Düsseldorf. **Papierwollenmaschine.** 6. 11. 24. J. 24473.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Moderne Lösungsmittel und Weichhaltungsmittel für Nitrocellulose, Celluloid und Acetylcellulose.

Von Dr. Aug. Noll, Tilsit.

Vortrag, gehalten anläßlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 10. Dezember 1926 in Berlin.

In den Celluloseester verarbeitenden Industriezweigen nahmen bis vor kurzem als Lösungsmittel für Nitrocellulose und Celluloid das Amylacetat und für Acetylcellulose das Aceton eine dominierende Stellung ein. In den letzten Jahren hat nun die chemische Industrie eine Reihe interessanter neuer Lösungsmittel für obige Körper herausgebracht, die berufen sind, die alten in den Hintergrund zu drängen, da sie Amylacetat und Aceton nicht nur zu ersetzen vermögen, sondern in ihren Eigenschaften teilweise weit übertreffen und sich in einzelnen Fällen auch noch erheblich billiger einstellen.

Es lohnt sich daher wohl, die wichtigsten dieser neuen Produkte einmal im Zusammenhang zu überblicken und ihre speziellen Eigenschaften zu kennzeichnen, wobei auf Grund eigener Untersuchungen auch etwas über die chemische Konstitution bzw. Zusammensetzung der einzelnen Produkte, die im Handel meist unter Phantasienamen vorkommen, gesagt werden soll.

Dem Amylacetat trat zunächst das wertvolle und dabei billigere Adronolacetat an die Seite. Ueberblickt man die physikalischen Eigenschaften beider Körper, nämlich:

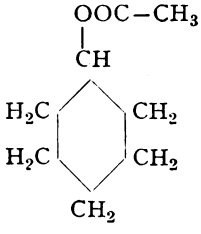
	Amylacetat	Adronolacetat
Siedegrenzen.....	ca. 80—140°	170—173°
Flammpunkt.....	25°	58°
Spez. Gew. bei 15°...	0,855—0,860	0.9744
Molekulargewicht..	—	142

so fällt sofort auf, daß es sich bei dem Adronolacetat um ein Lösungsmittel von sehr engen Siedegrenzen und somit um einen einheitlichen chemischen Körper handelt, der sich zur Aufstellung fester Rezepte für Lacke naturgemäß viel besser eignen muß als Amylacetat mit seinem je nach der Herstellungsart in weiten Grenzen schwankenden Siedeverhalten.

Adronolacetat löst Nitrocellulose ebensogut wie Amylacetat, und die Lösung liefert beim Auftrocknen einen sehr elastischen, widerstandsfähigen und schleierfreien Film. Adronolacetat ist infolge seines hohen Flammpunktes nicht feuergefährlich wie Amylacetat, und die mit demselben hergestellten Lacke zeigen eine weitgehende Verschnittfähigkeit mit billigen Verdünnungsmitteln, wie Benzin, Spiritus, Aceton und Aether, was gestattet, die Trockengeschwindigkeit der Lacke für die speziellen Verwendungszwecke nach Wunsch zu regulieren. Adronolacetat löst ferner eine ganze Reihe von Farbstoffen, so daß man in der Lage ist, damit gefärbte Lacke ohne besonderen Zusatz eines Farbstofflösungsmittels herzustellen.

Im übrigen ist Adronolacetat, welches auch Hexalinacetat genannt wird, eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von einem dem Amylacetat ähnlichen Geruch und seiner chemischen Konstitution nach als

Cyclohexanolacetat
Molekulargewicht 142



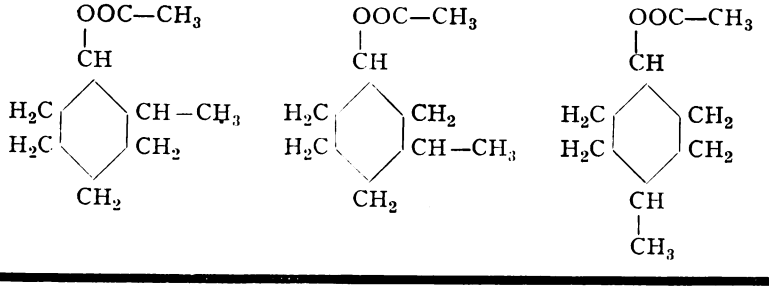
aufzufassen, was sich durch Zerlegen des Produkts in seine Komponenten Cyclohexanol und Essigsäure durch einen Verseifungsversuch nachweisen läßt. Die Esterzahl für das chemisch reine Produkt ist 394.

Zwei gut brauchbare Lacke erhält man folgendermaßen:

1. 1 Gwt. Collodiumwolle,
   2 „ Adronolacetat,
   17 „ Spiritus von 93 Gew.-Proz.
2. 1 Gwt. Collodiumwolle,
   6 „ Adronolacetat,
   13 „ Benzol.

Dem Adronolacetat chemisch nahe verwandt und in seinen Eigenschaften sehr ähnlich ist das Methylhexalinacetat, ein Gemisch der Essigsäureester der drei isomeren Hexahydrokresole (Methylcyclohexanole):

Methylhexalinacetat



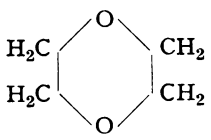
Digitized by Google

Siedegrenzen	175—190 °
Flammpunkt	65 °
Spez. Gewicht bei 15 °	0,941
Molekulargewicht	156
Esterzahl des reinen Produktes	359

Das Lösungsvermögen des Methylhexalinacetats für Collodiumwolle ist demjenigen des Adronolacetats so nahestehend, daß es sich erübrigt, näher darauf einzugehen.

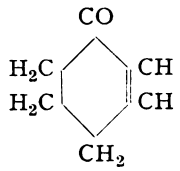
Zwei weitere Lösungsmittel für Nitrocellulose und auch für Acetylcellulose sind das 1-4-Dioxan und das △2-Cyclohexen-l-on.

1-4-Dioxan
Molekulargewicht 88



ist eine farblose, angenehm riechende Flüssigkeit vom Siedepunkt 100°, mischbar mit Wasser und den üblichen organischen Lösungsmitteln. Dixosan erstarrt bei plus 9° und äußert außer seinem Lösungsvermögen auch eine starke Benetzungsfähigkeit.

△2-Cyclohexen-l-on
Molekulargewicht 96



ist ebenfalls eine farblose, pfefferminzartig riechende Flüssigkeit, mischt sich mit Wasser und organischen Lösungsmitteln und hat folgende physikalischen Eigenschaften:

Siedegrenzen	155—165 °
Flammpunkt	34 °
Spez. Gewicht bei 15 °	0,985

Den oben genannten Cyclohexylestern reiht sich in seinen Eigenschaften das Butanolacetat,

$$CH_3 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

der Essigsäureester des normalen Butylalkohols (Butanols) an. Butanolacetat ist eine farblose, ätherisch riechende, mit Wasser nicht mischbare Flüssigkeit von den physikalischen Eigenschaften:

Siedegrenzen	121—127 °
Flammpunkt	25 °
Spez. Gewicht bei 15 °	0,8874
Molekulargewicht	116

Es ist ein ausgezeichnetes Lösungsmittel für Collodiumwolle und Celluloid, ist wasserfrei, von neutraler Reaktion und zeigt sehr enge Siedegrenzen, was für die Einheitlichkeit des Produktes spricht. Butanolacetatlacke sind weitgehend mit Verdünnungsmitteln verschnittfähig, wie folgende Beispiele zeigen,

1. 1 Gwt. Collodiumwolle,
   9 „ Butanolacetat,
   10 „ Spiritus von 93 Gew.-Proz.
2. 1 Gwt. Collodiumwolle,
   6 „ Butanolacetat,
   13 „ Benzol.
3. 1 Gwt. Collodiumwolle,
   10 „ Butanolacetat,
   9 „ Benzin.

Der dem Butanolacetat zugrunde liegende Alkohol ist das Butanol

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$$

der normale, primäre Butylalkohol, eine farblose, schwachriechende, neutrale Flüssigkeit, deren Mischbarkeit mit Wasser beschränkt ist, wie ja allgemein die Wasserlöslichkeit der Alkohole mit steigendem Molekulargewicht abnimmt. Ein Raumteil technischen Butanols löst sich je nach Qualität erst in etwa 15 Raumteilen destillierten Wassers klar auf. Die physikalischen Eigenschaften des Handelsproduktes sind folgende:

Siedegrenzen	114—117 °
Flammpunkt	34 °
Spez. Gewicht bei 15 °	0,8145—0,8175
Molekulargewicht	74

Butanol ist an sich kein Lösungsmittel für Nitrocellulose, jedoch besonders geeignet als Zusatz beim Verschneiden von Zaponlacken und Celluloidlösungen mit billigen Verdünnungsmitteln, wie Spiritus, Benzin und Benzol, wobei vollkommen klar und schleierfrei auftrocknende Lacke erzielt werden, wie folgende Beispiele zeigen:

1. 1 Gwt. Collodiumwolle,
   2 „ Butanolacetat,
   4 „ Butanol,
   13 „ Spiritus von 93 Gew-Proz.
2. 1 Gwt. Collodiumwolle,
   3 „ Essigester,
   3 „ Butanol,
   13 „ Spiritus 93 Gew.-Proz.
3. 1 Gwt. Collodiumwolle,
   2 „ Aceton,
   4 „ Butanol,
   13 „ Spiritus von 93 Gew.-Proz.
4. 1 Gwt. Collodiumwolle,
   2 „ Anon,
   2 „ Butanol,
   15 „ Benzol.

Hierher gehört ferner ein Produkt, das unter dem Namen Tamasol J im Handel ist. Wie die nähere Untersuchung ergab, handelt es sich um den Essigsäureisobutylester

$$CH_3 - COO - CH_2 - CH\begin{matrix}\diagup\ CH_3\\ \diagdown\ CH_3\end{matrix}$$

Die physikalischen Eigenschaften des untersuchten Musters waren folgende:

Siedegrenzen	106—117 °
Flammpunkt	18 °
Spez. Gewicht bei 15 °	0,8685

Tamasol J, eine farblose, mit Wasser nicht mischbare, neutrale Flüssigkeit von fruchtartigem Geruch, siedet um etwa 10° niedriger als Butanolacetat und ist ebenso wie dieses ein gutes Lösungsmittel für Collodiumwolle und Celluloid. Es verdunstet rascher als Butanolacetat, eine Eigenschaft, die für gewisse Verwendungszwecke manchmal erwünscht sein kann.

Gut streichfähige und flimmerfrei auftrocknende Zaponlacke erhält man mit Tamasol folgendermaßen:

1. 1 Gwt. Collodiumwolle,
   9 „ Tamasol J,
   10 „ Spiritus von 93 Gew.-Proz.
2. 1 Gwt. Collodiumwolle,
   6 „ Tamasol J,
   13 „ Benzol.

Digitized by Google

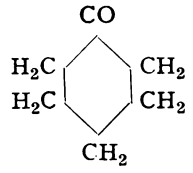
3. 1 Gwt. Collodiumwolle,
10 „ Tamasol J,
9 „ Benzin.

Zwei weitere hochsiedende Lösungsmittel für Nitrocellulose, Celluloid und Acetylcellulose sind Anon und Methylanon, farblose, leichtbewegliche, neutrale, acetonartig und pfefferminzähnlich riechende Flüssigkeiten, deren Wasserlöslichkeit so gering ist, daß sie praktisch außer Betracht bleiben kann. Physikalisch verhalten sich die beiden Produkte folgenderart:

	Anon	Methylanon
Siedegrenzen.....	150—156°	165—171°
Flammpunkt.....	44°	48°
Spez. Gew. bei 15°..	0,9543	0,9266
Molekulargewicht ..	98	112

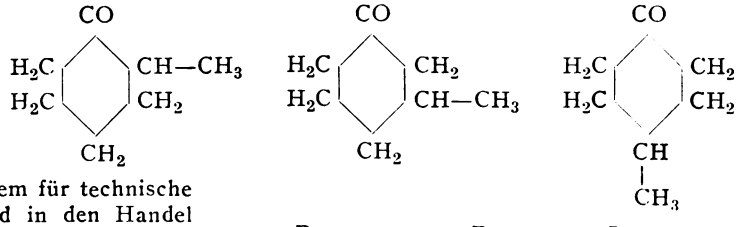
Anon erwies sich bei näherer Untersuchung als

Cyclohexanon



Methylanon ist ein Gemisch der drei isomeren

Methylcyclohexanone



Beide Produkte kommen in einem für technische Lösungsmittel hohen Reinheitsgrad in den Handel und eignen sich deshalb sehr gut zur Aufstellung fester Lackrezepte, was mit vielen auf dem Markt befindlichen Lösungsmittelgemischen von sehr schwankender Zusammensetzung nicht möglich ist. Zwei von mir untersuchte Muster von Anon und Methylanon hatten einen Ketongehalt von 92 und 93 Prozent[1]).

Mit Hilfe von Anon und Methylanon hergestellte Lacke sind mit billigen Verdünnungsmitteln weitgehend verschneidbar, so daß man die Regulierung des Lösungsvermögens für Lackwolle, Celluloid und Acetylcellulose einerseits, sowie diejenige der Trockengeschwindigkeit der Lacke anderseits für den jeweiligen Verwendungszweck fest umgrenzen kann.

Erwähnt sei ferner noch, daß sich eine Reihe basischer Farbstoffe, wie Methylviolett, Victoriablau, Diamantgrün, Fuchsin, Rhodamin und Auramin, in den für Lacke gebräuchlichen Stärkeverhältnissen in Anon und Methylanon leicht auflösen, was für die Herstellung farbiger Lacke von Bedeutung ist.

Vollkommen schleierfrei und hochglänzend auftrocknende Transparentlacke erhält man nach folgenden Rezepturen, wobei sich Anon und Methylanon, da ihr Lösungsvermögen ziemlich das gleiche ist, untereinander vertreten können.

1. 1 Gwt. Collodiumwolle,
2 „ Anon oder Methylanon,
17 „ Spiritus von 93 Gew.-Proz.
2. 1 Gwt. Collodiumwolle,
4 „ Anon oder Methylanon,
15 „ Benzol.
3. 1 Gwt. Celluloid,
2 „ Anon oder Methylanon,
17 „ Spiritus von 93 Gew.-Proz.
4. 1 Gwt. Acetylcellulose,
7 „ Anon oder Methylanon,
12 „ Spiritus von 93 Gew.-Proz.
5. 1 Gwt. Collodiumwolle,
5 „ Anon oder Methylanon,
12 „ Benzin,
2 „ Butanol.
6. 1 Gwt. Collodiumwolle,
9 „ Anon oder Methylanon,
10 „ Benzin.
7. 1 Gwt. Collodiumwolle,
2 „ Anon oder Methylanon,
2 „ Butanol,
15 „ Benzol.

Die Beispiele 5 und 7 zeigen, wie man bei Verwendung von Benzin und Benzol als Verdünnungsmittel den Gehalt der Zaponlacke an Anon und Methylanon ohne Beeinträchtigung der Qualität unter Benutzung von Butanol als Lösungsvermittler weitgehend herabsetzen kann.

Für gewisse Spezialzwecke, wie beispielsweise für Klebmittel in der Lederindustrie, wird häufig eine große Trockengeschwindigkeit verlangt, die man naturgemäß nur unter Mitverwendung niedrigsiedender Lösungsmittel erreichen kann.

Hier kommen in Betracht Methyl- und Aethylacetat, sowie Methyl- und Aethylformiat, die Essigsäureester des Methyl- und Aethylalkohols einerseits und die Ameisensäureester derselben Alkohole anderseits. Es sind das Flüssigkeiten, deren Siedepunkte zwischen 32 und 77° liegen.

Methylformiat: Siedepunkt 32°; Aethylformiat: Siedepunkt 54°; Methylacetat: Siedepunkt 57°; Aethylacetet: Siedepunkt 77°.

Da jedoch die reinen Ester sich in vielen Fällen zu teuer stellen, befindet sich als billiger Ersatz ein Produkt im Handel unter der Bezeichnung Lösungsmittel E 13.

Dasselbe, im wesentlichen aus einem Gemisch von Methyl- und Aethylacetat bestehend, ist eine farblose, praktisch wasserfreie, neutrale Flüssigkeit von angenehmem Estergeruch, teilweise mit Wasser mischbar. Ein mir vorliegendes Muster löste sich nach Zusatz von vier Raumteilen Wasser klar auf und zeigte folgende physikalische Konstanten:

Siedegrenzen . . . . . 56—73°
Flammpunkt . . . . . minus 10°
Spez. Gewicht bei 15° 0,8937

[1]) A. Noll, Ztschr. d. deutschen Oel- und Fettindustrie, 1926, Seite 689.

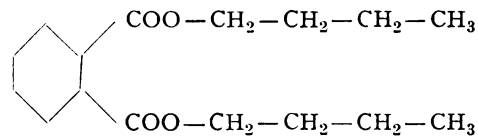
Digitized by Google

Lösungsmittel E 13 ist ein vorzügliches Solvens für Celluloid, Nitro- und Acetylcellulose. Genannte Lösungen sind mit Spiritus usw. weitgehend verschneidbar, lassen jedoch infolge des niedrigen Siedepunktes von E 13 die Celluloseester milchig auftrocknen, wie übrigens alle Lösungsmittel von ähnlichen Siedegrenzen. Zur Herstellung klartrocknender Lacke ist daher ein Zusatz eines hochsiedenden Lösungsmittels, wie Anon, Methylanon, Adronolacetat oder Butanolacetat, erforderlich.

Bemerkt sei noch, daß E 13 infolge seines tiefliegenden Flammpunktes feuergefährlich ist. Hauptanwendung findet das Produkt zur Herstellung billiger Klebmittel für die Lederindustrie, wofür einige Beispiele angeführt werden sollen.

1. 1 Gwt. Acetylcellulose,
   4 „ Lösungsmittel E 13.
2. 1 Gwt. Collodiumwolle,
   4 „ Lösungsmittel E 13.
3. 1 Gwt. Celluloid,
   3 „ Lösungsmittel E 13,
   2 „ Spiritus von 93 Gew.-Proz.
4. 1 Gwt. Acetylcellulose,

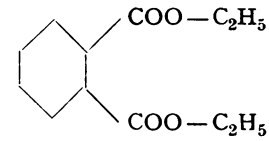
-o-Phtalsäuredibutylester
Molekulargewicht 278



   4 „ Lösungsmittel E 13,
   1 „ Spiritus von 93 Gew.-Proz.

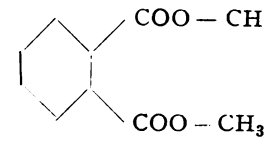
Palatinol A ist nach meiner Feststellung

-o-Phtalsäurediäthylester
Molekulargewicht 222



während sich Palatinol M als

-o-Phtalsäuredimethylester
Molekulargewicht 194



erwies.

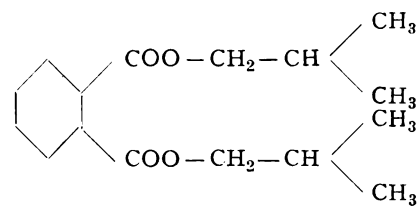
Die Produkte zeigen folgende physikalischen Eigenschaften:

	Palatinol A	Palatinol M
Siedeverhalten	298—300°	280—283°
Spez.-Gew. bei 15° . .	1,127	1,195
Flammpunkt	140°	132°

Bezüglich Palatinol C, auch unter dem Namen Elaol im Handel, ergab die Untersuchung, daß es sich um den

handelt. Sodann gibt es noch ein Palatinol JC, das als

-o-Phtalsäurediisobutylester
Molekulargewicht 278



erkannt wurde. Die physikalischen Konstanten der letzteren beiden Körper waren folgenderart:

	Palatinol C	Palatinol JC
Siedeverhalten	310—320°	305—315°
Spez. Gew. bei 15° ..	1,0543	1,0490
Flammpunkt	160°	161°

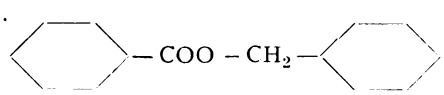
Die bisher aufgeführten Lösungsmittel gestatten somit eine außerordentlich vielseitige Herstellung von Nitro-, Acetylcellulose- und Celluloidlacken aller Art von ihrerseits beliebig variablen Eigenschaften. Nicht unerwähnt soll indessen bleiben, daß für gewisse Zwecke, nicht nur der Lackindustrie, sondern auch der Kunstleder- und Filmindustrie Erzeugnisse von hoher Plastizität benötigt werden. Hierzu verfügt man gleichfalls über eine ganze Reihe neuartiger Produkte, die unter der Bezeichnung Weichhaltungsmittel im Handel sind und die oft schon in sehr geringen Zusatzmengen den Fertigfabrikaten wertvolle Eigenschaften verleihen.

Solche Plastifikatoren sind meist sehr hochsiedende Flüssigkeiten, teilweise auch feste Körper, denen ihrerseits ein gutes Lösungsvermögen für Celluloseester eigen ist. Hierher gehören beispielsweise die Palatinole, farblose, dickflüssige, wasserfreie, fast geruchlose, wasserunlösliche, neutrale Flüssigkeiten, von hohem Flammpunkt und daher nicht feuergefährlich.

Die Palatinole, welche Handelsprodukte von verhältnismäßig hoher Reinheit darstellen, haben vor anderen Weichhaltungsmitteln, z. B. Ricinusöl, den beachtenswerten Vorteil, daß sie nicht ranzig werden und infolgedessen den damit hergestellten Fertigfabrikaten, wie Kunstleder usw., beim Lagern auch keinen üblen Geruch erteilen. Gegenüber dem Kampfer besteht der Vorzug, daß die Palatinole praktisch nicht flüchtig sind.

Unter dem Namen Ergol befindet sich ein Weichhaltungsmittel im Handel, bezüglich dessen die Untersuchung ergab, daß es sich um den

Benzoesäure-Benzylester
Molekulargewicht 212



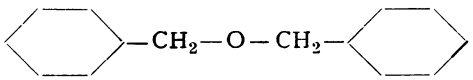
Digitized by Google

handelt. Ergol ist eine farblose, stark lichtbrechende, wasserunlösliche Flüssigkeit von folgenden Konstanten:

Siedepunkt	345 °
Flammpunkt	148 °
Spez. Gewicht bei 15 °	1,121
Esterzahl	264

Ein weiteres Produkt von der Handelsbezeichnung Erganol wurde als

Dibenzyläther
Molekulargewicht 198



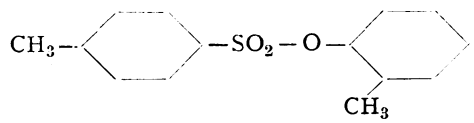
erkannt. Es handelt sich um eine geruchlose, farblose, lichtbrechende und wasserunlösliche Flüssigkeit von folgenden Eigenschaften:

Siedepunkt	298—300 °
Flammpunkt	135 °
Spez. Gewicht bei 15 °	1,035

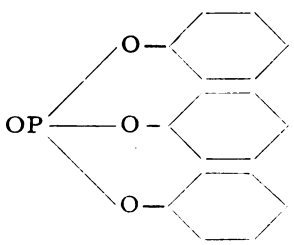
Bei der Untersuchung eines Handelspräparates von der Bezeichnung Mittel KP ergab sich, daß hier der Paratoluolsulfosäureester des Kresols vorliegt. Es handelt sich um eine braune, ölige Flüssigkeit von schwachem Geruch, leicht löslich in organischen Solventien und Nitrocellulose gut gelatinierend.

Flammpunkt	184 °
Spez. Gewicht bei 15 °	1,207

Mittel KP
p-Toluolsulfosäure-Kresylester
Molekulargewicht 262
Esterzahl 214



Von den bei gewöhnlicher Temperatur festen Plastifikatoren ist das älteste Präparat neben dem Kampfer das Triphenylphosphat,



eine in schönen weißen Nadeln kristallisierende Substanz vom Schmelzpunkt 45 °, dem Molekulargewicht 326 und der Esterzahl 515. Der Körper ist leicht löslich in den für die Lackindustrie gebräuchlichen Solventien, macht die damit hergestellten Lacke und plastischen Massen geschmeidig, elastisch und zäh, wodurch die Brüchigkeit verhindert wird. Gleichzeitig setzt Triphenylphosphat die Entflammbarkeit der damit hergestellten Produkte herab, was für die Verwendung von Nitrocellulose wichtig ist. Sein Flammpunkt liegt bei 220 °. Vor dem Kampfer hat Triphenylphosphat den Vorzug, daß es praktisch nicht flüchtig ist. Seine Anwendungsweise bei der Herstellung von Lacken, Filmen und plastischen Massen ist ungemein vielseitig. Gewöhnlich verwendet man zur Erzielung obengenannter Eigenschaften davon 20—40 % vom Trockengewicht der Celluloseester.

Dem Triphenylphosphat ganz analog verhält sich das flüssige Trikresylphosphat, ein Gemisch der Phosphorsäureester der drei Kresole. Sein Flammpunkt liegt bei 226 ° und die Esterzahl der reinen Substanz beträgt 456.

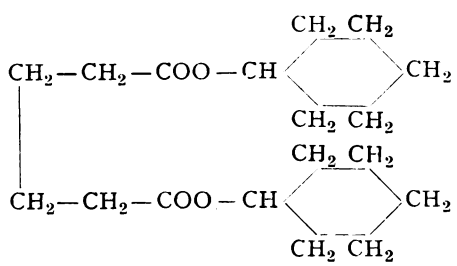
Unter dem Namen Neu-Camphrosal befindet sich ein Produkt im Handel, dessen nähere Untersuchung ergab, daß es sich um

para-Toluolsulfamid
Molekulargewicht 171

handelt. Neu-Camphrosal ist ein weißes Kristallpulver vom Schmelzpunkt 136 ° und in organischen Lösungsmitteln leicht löslich. Das Präparat löst sich auch ziemlich gut in heißem Wasser und bildet mit Basen Salze. Neu-Camphrosal hat die Eigenschaft, Celluloseester ähnlich wie Kampfer elastisch zu machen, es kann aber nur in beschränkter Menge verwendet werden, da es sich bei höheren Zusätzen leicht ausscheidet.

In neuerer Zeit kommt als Weichhaltungsmittel auch der

Adipinsäure-Cyclohexylester
Molekulargewicht 310

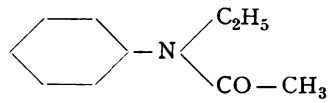


auf den Markt. Es handelt sich um einen weißen kristallisierten Körper vom Schmelzpunkt 38 ° und der Esterzahl 361. Das technische Produkt siedet je nach Reinheit zwischen 315 und 325 °, ist von neutraler Reaktion, in Wasser unlöslich, leicht löslich in organischen Solventien, fast geruchlos und praktisch nicht flüchtig. Flammpunkt 196 °.

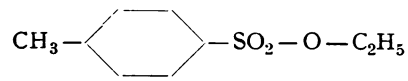
Digitized by Google

Drei weitere Plastifikatoren in fester Form sind die Produkte Mannol, Camphol und Mittel AEP. Mannol ist

Aethylacetanilid
Molekulargewicht 163



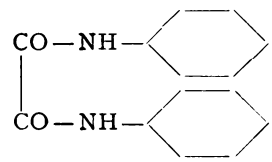
Mittel AEP
p-Toluolsulfosäure-Aethylester
Molekulargewicht 200



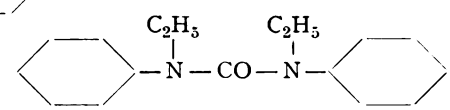
ein weißer kristallisierter Körper vom Schmelzpunkt 52°, Siedepunkt 250° und Flammpunkt 108°, von eigentümlichem, süßlichem Geruch, mit stark rußender Flamme brennend. Mannol verhält sich dem Kampfer sehr ähnlich und ist in organischen Solventien gut löslich. Sein für Nitrocellulose vorzügliches Gelatinierungsvermögen ist demjenigen des Kampfers bedeutend überlegen.

Bezüglich Camphol ergab die Untersuchung eines Musters, daß es sich um Oxanilid handet.

Camphol
Oxanilid
Molekulargewicht 240



Mollit I
s-Diäthyldiphenylharnstoff
Molekulargewicht 268



Camphol ist eine farblose kristallisierte Substanz, schmilzt bei 245° und siedet bei 320°.

Mittel AEP erwies sich nach meiner Feststellung als Paratoluolsulfosäureäthylester.

Das Produkt erscheint im Handel in farblosen, derben Kristallen vom Schmelzpunkt 31—32°, zeigt neutrale Reaktion sowie angenehmen Geruch und ist leicht löslich in organischen Lösungsmitteln, jedoch wegen seiner relativen Giftigkeit mit einiger Vorsicht zu behandeln. Die Esterzahl beträgt 280, der Flammpunkt 158°. Das Löse- und Quellungsvermögen für Nitrocellulose ist ausgezeichnet und verhält sich etwa wie dasjenige von Kampfer.

Hierher gehört ferner noch ein Präparat, das unter der Bezeichnung Mollit I im Handel ist. Es handelt sich um einen weißen, schön kristallisierenden Körper von schwachem Geruch, leicht löslich in Alkohol sowie aromatischen und aliphatischen Kohlenwasserstoffen, jedoch unlöslich in Wasser. Die Prüfung ergab, daß hier der symmetrische Diäthyldiphenylharnstoff vorliegt.

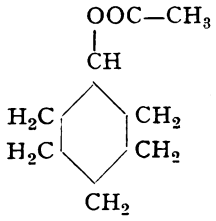
Zusammenstellung hochsiedender Ester, Säureamide und Anilide, welche als Lösungsmittel und Plastificatoren Verwendung finden.

Wissenschaftliche Bezeichnung	Molekulargewicht	Physikalische Beschaffenheit bei Zimmertemperatur	Verseifungszahl (Esterzahl)
Essigsaures Cyclohexyl	142	flüssig	394
Essigsaures Methylcyclohexyl	156	flüssig	359
Adipinsaures Methyl	174	flüssig	644
Adipinsaures Aethyl	202	flüssig	554
Adipinsaures Butyl	258	flüssig	434
Adipinsaures Amyl	286	flüssig	392
Adipinsaures Cyclohexyl	310	Schm.-Punkt 38 Grad	361
Adipinsaures Methylcyclohexyl	338	flüssig	331
Benzoesaures Butyl	178	flüssig	315
Benzoesaures Amyl	192	flüssig	292
Benzoesaures Benzyl	212	flüssig	264
Phtalsaures Methyl	194	flüssig	577
Phtalsaures Aethyl	222	flüssig	504
Phtalsaures Butyl	278	flüssig	403
Phtalsaures Isobutyl	278	flüssig	403
Phtalsaures Amyl	306	flüssig	366
Benzolsulfamid	157	Schm.-Punkt 156 Grad	713
p-Toluolsulfamid	171	Schm.-Punkt 137 Grad	655
p-Toluolsulfos. Methyl	186	flüssig	301
p-Toluolsulfos. Aethyl	200	Schm.-Punkt 32 Grad	280
p-Toluolsulfos. Kresyl	262	flüssig	214
Triphenylphosphat	326	Schm.-Punkt 45 Grad	515
Trikresylphosphat	368	flüssig	456
Acetanilid	135	Schm.-Punkt 114 Grad	—
Aethylacetanilid	163	Schm.-Punkt 52 Grad	—
Oxanilid	240	Schm.-Punkt 245 Grad	—

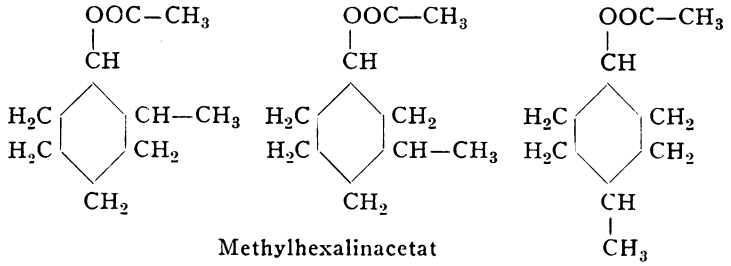
Digitized by Google

Tabellarische Uebersicht.

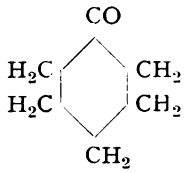
Lösungsmittel.



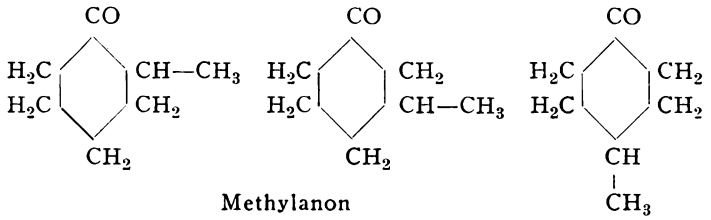
Adronolacetat
Hexalinacetat
Cyclohexanolacetat



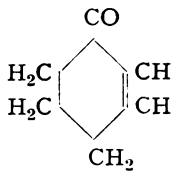
Methylhexalinacetat
Methylcyclohexanolacetat
Gemisch der drei Isomeren



Anon
Cyclohexanon

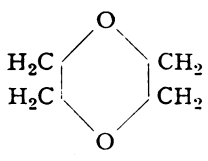


Methylanon
Methylcyclohexanon
Gemisch der drei Isomeren



$\triangle_2$ – Cyclohexen – 1 – on

$H-COO-CH_3$ Methyl-Formiat	$H-COO-C_2H_5$ Aethyl Formiat
$CH_3-COO-CH_3$ Methylacetat	$CH_3-COO-C_2H_5$ Aethylacetat
$CH_3-COO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ n-Butanolacetat	$CH_3-COO-CH_2-CH\langle^{CH_3}_{CH_3}$ Tamasol I Isobutylacetat



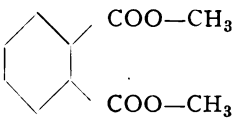
1—4-Dioxan

CH_2-O-CH_3 $\vert$ CH_2-OH Methylglycol	$CH_2-O-C_2H_5$ $\vert$ CH_2-OH Aethylglycol
CH_2-O-CH_3 $\vert$ $CH_2-OOC-CH_3$ Methylglycolacetat	$CH_2-O-C_2H_5$ $\vert$ $CH_2-OOC-C_2H_5$ Aethylglycolacetat

Digitized by Google

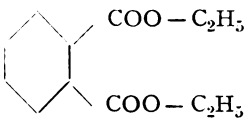
Tabellarische Uebersicht.

Weichhaltungsmittel.



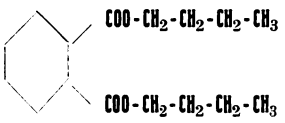
Palatinol M

o-Phtalsäuredimethylester



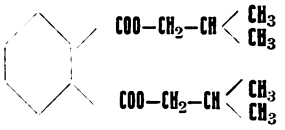
Palatinol A

o-Phtalsäurediäthylester



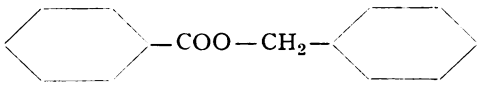
Palatinol C (Elaol)

o-Phtalsäuredibutylester



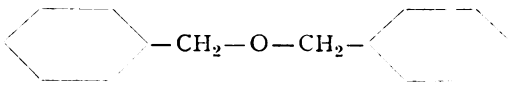
Palatinol IC

o-Phtalsäure-diisobutylester



Ergol

Benzoesäure-Benzylester



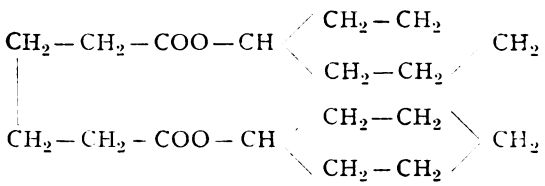
Erganol

Dibenzyläther

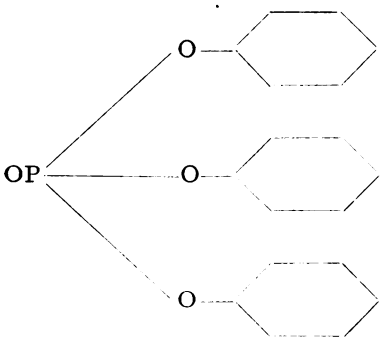
Camphrosal

Neu-Camphrosal

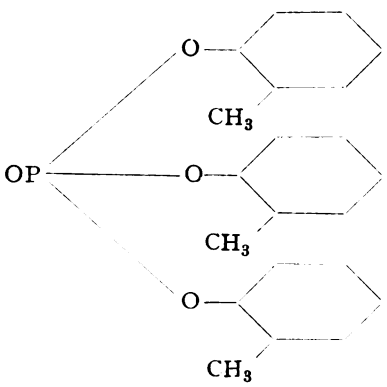
para-Toluolsulfamid



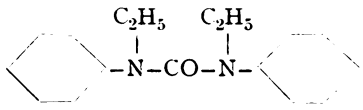
Adipinsäure-dicyclohexylester



Triphenylphosphat

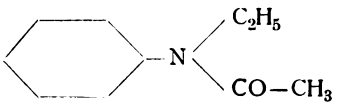


Tri-o-Kresylphosphat



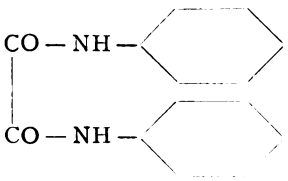
Mollit I

sym. Diäthyldiphenylharnstoff



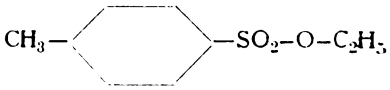
Mannol

Aethylacetanilid



Camphol

Oxanilid



Mittel AEP

p-Toluolsulfosäure-Aethylester

Digitized by Google

Die physikalischen Eigenschaften des Musters waren folgende:

Schmelzpunkt	72 °
Siedepunkt	325—330 °
Flammpunkt	150 °

Das aus Alkohol wiederholt umkristallisierte, chemisch reine Produkt schmilzt bei 78—79 °. Mollit I gelatiniert Nitrocellulose und wirkt gleichzeitig stabilisierend, weshalb es einer sehr vielseitigen Anwendung in der Film-, Lack- und Kunstlederindustrie fähig ist. Neben Mannol und den Palatinolen ist es eines der besten diesbezüglichen Präparate, die sich auf dem Markt befinden.

Die Reihe der aufgezählten Produkte ließe sich noch bedeutend erweitern, so daß ich mich im Rahmen eines kurzen Vortrags nicht auf eine erschöpfende Behandlung einlassen kann.

In Ergänzung obiger Ausführungen seien vorstehend noch einige tabellarische Zusammenstellungen mitgeteilt.

Wenn ich mich somit darauf beschränken muß, einige charakteristische Beispiele aus dem in der Ueberschrift genannten großen Gebiet angeführt zu haben, so dürfte Zweck und Ziel der Arbeit erreicht sein.

Wege zum wirtschaftlichen Erfolg.

Gleislose Förderung.

Erläuterungen zu dem auf der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 10. Dezember 1926 gezeigten Transportfilm in drei Akten.

Ein neuer Geist belebt unsere unter den Bedrängnissen des letzten Jahrzehntes leidende Industrie: der Geist des Sich-Helfens und -Beratens, der Geist der Gemeinschaftsarbeit. Ein neuer Geist ist es, denn vordem suchte jedes Unternehmen den Schatz seiner Erkenntnisse und Errungenschaften ängstlich zu hüten und abzuschließen. Unsere technische und wirtschaftliche Entwicklung würde dadurch noch mehr als es geschehen ist, aufgehalten worden sein, wenn nicht mit erlaubten und unerlaubten Mitteln die errichteten Sperren genugsam durchbrochen worden wären. Es war das aber eine kümmerliche und bedenkliche Art des Erfahrungsaustausches. So in Fleisch und Blut übergegangen war uns das Geheimhalten von Betriebserfahrungen, daß die Unbedenklichkeit und Großzügigkeit, mit der die Industrie der Vereinigten Staaten uns in den letzten Jahren Einblick in ihre bedeutenden Fortschritte gestattete, anfänglich unser Erstaunen und Mißtrauen erregte. Doch eine ganz nüchtern geschäftsmäßige Ueberlegung leitete die Vereinigten Staaten, die Gemeinschaftsarbeit — Cooperation — nicht nur bei sich, sondern international zu fördern, die Ueberlegung, daß nur gemeinsamer Fortschritt allgemeine Kaufkraft sichert; denn die wirtschaftlichen Interessen aller sind heute so ineinander verkettet, daß kein Glied auf die Dauer aushalten kann, wenn die anderen zu schwach werden.

Nutzbringende Gemeinschaftsarbeit wird aber nur in Fluß kommen und bleiben, wenn unparteiische Vermittler sie leiten und die richtigen Wege finden, um Erzeuger und Verbraucher, Konkurrenten und bisher einander fremde Industriezweige zu vertrauensvollem Erfahrungsaustausch zusammenzubringen. Und gerade das letztere, die Gemeinschaftsarbeit zwischen einander fremden Industriezweigen, wie beispielsweise der Metallindustrie und der Papierindustrie, tut besonders not, denn auch sie haben auf bestimmten Gebieten, wie Wärmewirtschaft, Kraftübertragung, Transportwesen, gemeinsame wirtschaftliche Aufgaben.

An hervorragender Stelle bei dieser Vermittlungsarbeit steht das Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit mit seinen Fachausschüssen für wirtschaftliche Fertigung, für wirtschaftliche Verwaltung, für Liefervorschriften usw.

Der Fachausschuß für wirtschaftliche Fertigung hat sich naturgemäß vor allem an die Bearbeitung derjenigen Gebiete gemacht, die die reichsten Ergebnisse versprechen für alle Betriebe, die sich die Gemeinschaftsarbeit zunutze machen wollen. Es seien von diesen Gebieten nur genannt: die Formgebungsverfahren für Metalle, die Fließarbeit und nicht zuletzt das wichtige Gebiet des Förderwesens.

In dem Leitartikel des Augustheftes der Zeitschrift „Industrial Management" wird den Lesern auf acht zusammenhängenden Seiten eingehämmert: „Moving is Ninety per Cent of Making" — Neunzig Prozent der Fertigung ist Transport —. Mag diese Behauptung auch nicht allgemein Gültigkeit haben oder übertrieben sein, soviel ist jedenfalls sicher, daß bei wirklich strenger Trennung der reinen Bearbeitungsvorgänge von den Bewegungsvorgängen mancher Betriebsmann erstaunt sein würde, welchen bedeutenden Anteil die Handhabung des Materials, also die Förderung im allgemeinsten Sinne, an der Fertigung hat.

Von dem gesamten Gebiet des Förderwesens ist bis jetzt am rückständigsten geblieben das der gleislosen Flurförderung, also das des Einzel- und Kleintransportes von Rohstoffen, Teil- und Fertigfabrikaten, Hilfs- und Abfallstoffen, Werkzeugen und Vorrichtungen mit Handwagen, Hubwagen und Motorfahrzeugen in Werkstätten zu ebener Erde und in Stockwerken, auf Fabrikhöfen und auch über öffentliche Straßen.

Was eine gut ausgerüstete und gut organisierte gleislose Flurförderung für den wirtschaftlichen Erfolg eines jeden Betriebes, ob Metall-, Holz-, Glas-, Papier- oder irgendeiner Industrie, ob einer großen oder kleinen Anlage, bedeutet zur Ersparnis an Kapital, Raum, Vorräten, Fertigungszeit, Löhnen usw., das ist erst in einer verschwindend geringen Anzahl von Betrieben erkannt und da erst teilweise ausgenutzt. Um die Entwicklung auf diesem Gebiet nicht vom grünen Tisch aus, sondern aus der lebendigen Praxis heraus allen, die davon Nutzen ziehen können, in übersichtlicher Weise zur Kenntnis bringen zu können, hat der AWF. den Ausschuß für Förderwesen gegründet. In diesem Ausschuß arbeiten Betriebsingenieure und behördliche Dezernenten, die mit der Organisation des Förder-

Digitized by Google

wesens vertraut sind, Fachleute der Fördergeräte-Industrie und Ingenieure des AWF. an der systematischen Ordnung der Betriebsmittel des Förderwesens, an der Vereinheitlichung der Fördermittel und an der Auswertung von Betriebserfahrungen im Förderwesen.

Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind bisher durch Druckschriften, Presse-Mitteilungen, Einzelvorträge, Tagungen und Ausstellungen den interessierten Kreisen bekanntgegeben worden.

Da nun gerade die gleislose Flurförderung nicht nur für industrielle und rein technische Betriebe von wirtschaftlicher Bedeutung ist, sondern auch für gewerbliche Betriebe und kleinste Unternehmungen aller Art, so hat es der Fachausschuß für Förderwesen beim AWF. für angebracht gehalten, den Film als das anschaulichste und weitesten Kreisen zugängliche Mittel in den Dienst seiner Aufgabe zu stellen, Anregungen und Richtlinien für wirtschaftliches Fördern zu verbreiten.

Dieser Film ist im Laufe dieses Jahres in verschiedenen fördertechnisch vorbildlichen Betrieben an betriebsmäßigen Vorgängen aufgenommen worden und hat unter dem Titel:

„Wege zum wirtschaftlichen Erfolg"

Gleislose Förderung

am 1. November 1926 unter starkem Andrang seine günstig beurteilte Uraufführung erlebt.

Um das an sich sehr trockene Thema nicht nur dem engeren Kreis der Fachleute, sondern in volkstümlicher Weise weitesten Kreisen genießbar zu machen, wurden die an sich losen Teile des Films durch eine Rahmenhandlung in Zusammenhang gebracht.

Ein leitender Gesichtspunkt bei der Herstellung des Filmes war, bewährte Fördereinrichtungen und Fördermethoden zu sachlicher Darstellung zu bringen, und es sei ausdrücklich betont, daß nicht die Erzeugnisse bevorzugter Firmen zu Werbezwecken aufgenommen worden sind, sondern daß alle Darstellungen nur als bewährte Beispiele zu gelten haben.

Bei der Beurteilung des Inhaltes des Filmes ist zu berücksichtigen, daß schon das Gebiet der gleislosen Flurförderung ein so vielgestaltiges und umfangreiches ist, daß es bei der zeitlichen Beschränkung, der eine Filmvorführung unterliegt, und bei den knappen Geldmitteln, die für die Aufnahme zur Verfügung standen, nicht annähernd erschöpfend behandelt werden konnte. Man mußte sich darauf beschränken, die wesentlichen Richtlinien wirtschaftlichen Förderns darzustellen.

Die besonderen filmischen Darstellungsmittel, die Großaufnahme, Zeitlupe und Trickaufnahme sind zur Erhöhung der Anschaulichkeit mehrfach zu Hilfe genommen worden.

Der Inhalt des Filmes ist in drei Akte unterteilt, von denen der erste „Allgemeine Grundbedingungen wirtschaftlicher Flurförderung und die Handfahrgeräte" behandelt, der zweite den „Hubwagen" und der dritte „Die motorisch betriebenen Fahrzeuge, wie Elektrokarren, Elektrohubwagen, Schlepper und Einachsschlepper".

Im ersten Akt wird zunächst auf eine Grundbedingung wirtschaftlicher Flurförderung hingewiesen, die häufig nicht genügend beachtet wird, nämlich auf eine gut beschaffene Fahrbahn; es wird veranschaulicht, wie schlechtes Pflaster Kraft, Zeit und Material kostet.

Das nächst Wichtige für einen flotten, ungestörten Verkehr in Werkstätten und auf Werkshöfen ist das Freihalten der Fahrbahnen in genügender Breite; um das durchsetzen zu können, ist Markierung der Fahrbahnen z. B. durch Farbstreifen, wie im Film gezeigt, üblich.

Neben der Beachtung der Fahrbahn spielt die richtige Bauart des Fördermittels für die Wirtschaftlichkeit eine ausschlaggebende Rolle. Die hierbei maßgebenden Gesichtspunkte, wie Radgröße, Lastverteilung, Aufbauten, Kraftangriff usw., sind im Film dargestellt. Weiter wird gezeigt, wie selbst Handfahrgeräte, die seit Großvaterszeiten als bewährt gelten, durch einfache Hilfsmittel wesentlich verbessert werden können.

Bei dieser Gelegenheit sei mitgeteilt, daß der Fachausschuß für Förderwesen beim AWF dieser wichtigen Aufgabe sein besonderes Augenmerk zugewandt und grundlegende Versuche eingeleitet hat, die wissenschaftlich den Einfluß der Radgröße und Ausführung der Radlagerung, des Kraftangriffes usw. bei den verschiedenen Fahrbahnen ermitteln sollen.

Es besteht dann auch die Hoffnung, daß auf der so gewonnenen wissenschaftlichen Grundlage die schon eingeleitete Bearbeitung der Vereinheitlichung der Handfahrgeräte oder wenigstens ihrer Hauptbestandteile zu einem befriedigenden Ergebnis ihrer Vereinfachung und Verbilligung durchgeführt wird.

Der zweite Akt bringt die Bedeutung des Hubwagens für wirtschaftliches Fördern zur Darstellung. Das Aufladen, Umladen und Abladen kostet meist mehr Zeit und Geld als das Fahren selbst. Das Fahrgerät und der Fahrer selbst sind während der Ladezeit für ihren eigentlichen Zweck nicht ausgenutzt. Man hat daher Ladevorrichtung und Fahrvorgang konstruktiv zu trennen gesucht. Der Hubwagen mit Ladegestell ist die Lösung dieser Aufgabe. Das zu fördernde Gut wird auf Ladegestelle gestapelt, die von dem Hubmechanismus des Hubwagens gehoben, befördert und wieder abgesetzt werden. Mit einem Hubwagen kann eine große Zahl Ladegestelle bedient werden. Weil erfahrungsgemäß der Hubwagen noch viel zu wenig benutzt wird, schien eine wirkungsvolle Gegenüberstellung mit direkt beladenen Handfahrgeräten besonders am Platze. Als Hauptbeispiel wird daher der Förderbetrieb einer Druckerei gezeigt wie er früher mit gewöhnlichem Handwagen bewerkstelligt wurde und wie er jetzt mit Hubwagen arbeitet.

Der Hubwagenbetrieb kann noch dadurch vervollkommnet werden, daß die Ladegestelle dem Fördergut zu dessen Schonung und zu leichter Kontrolle der Stückzahl angepaßt werden. Typische Beispiele hierfür kommen im Film zur Darstellung. In einem besonderen Betriebsblatt des AWF. ist eine ausführliche Behandlung dieses Gegenstandes erfolgt.

Eingehende Untersuchungen haben erwiesen, daß durch die Anwendung von Hubwagen in manchen Fällen bis zu 50 % an Zeit und Kosten erspart wurden, so daß es angebracht ist, in ganz besonderem Maße die Aufmerksamkeit auf dieses für viele Betriebe nützliche Fördermittel zu lenken.

Digitized by Google

Welche Schonung der Hubwagen für die Körperkräfte des Arbeiters bedeutet, ist im Film überzeugend zur Darstellung gebracht.

Der dritte Akt ist zunächst dem Elektrokarren gewidmet und zeigt seine Anwendung in Werkstätten, auf Werkhöfen, im Güterumschlag des Hafenbetriebes und im Straßenverkehr. Es werden die hervorstechendsten Eigenschaften des Elektrokarrens gezeigt, die ihn in so kurzer Zeit populär gemacht haben.

In besonderem Maße soll der Film die Aufmerksamkeit darauf lenken, wie man ohne große Kostenaufwendungen eine intensive Ausnutzung der Elektrokarren erreichen kann, nämlich durch planmäßige Regelung des Fahrbetriebes, wie Einrichtung von Sammelstellen, Anwendung von Signalvorrichtungen usw. An Hand von Trickaufnahmen wird das Prinzip der Strecken- und Rundfahrten veranschaulicht.

An typischen Beispielen wird die wirtschaftliche Ausnutzung des Elektroschleppers und des Elektrohubwagens mit hoher und niedriger Plattform dargestellt.

In Gegenüberstellung zum Rangieren von Hand wird die große Leistungsfähigkeit des Einachsschleppers wirkungsvoll veranschaulicht.

Der Film klingt aus mit dem Hinweis auf die Bedeutung wirtschaftlicher Förderung für die Verringerung der Betriebskosten und Beschleunigung und Verbilligung der Produktion und damit für die Erhöhung unserer Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt.

Vielleicht wird in dem Film die bildliche Darstellung der Ersparnisse an Zeit und Kosten vermißt. Es ist aber davon Abstand genommen worden in der Ueberlegung, daß Wirtschaftsberechnungen gerade auf diesem Gebiet nur Gültigkeit haben für den örtlich bestimmten Fall. Es mußte befürchtet werden, daß solche nur unter besonderen örtlichen und betrieblichen Verhältnissen gültigen Werte Mißverständnisse herbeiführen würden. Daß aber die gezeigten Einrichtungen nicht unbeträchtliche Ersparnisse erzielen lassen, geht schon daraus hervor, daß die Betriebe, in denen diese Aufnahmen gemacht worden sind, mit beschleunigtem Tempo den weiteren Ausbau der gezeigten Einrichtungen betreiben.

Der Betriebsleiter, der daran geht, in seinem Betrieb erstmals solche Verbesserungen einzuführen, wird meist bei über- und untergeordneten Stellen zunächst auf Widerstand stoßen. Ich möchte als Beispiel anführen, daß in einem Werke eines Großkonzerns der erste Elektrokarren im Jahre 1916 eingeführt, aber bald wieder in die Rumpelkammer gestellt wurde. Als 1920 nach den Gründen gefragt wurde, hieß es: das mag in amerikanischen Betrieben gehen, unsere Werkstätten sind zu eng, entweder wird alles kaput gefahren oder es geht auch nicht schneller als mit unseren alten Handwagen. Heute laufen über 100 Karren in den Werken dieses Konzerns und die zahlenmäßigen Ersparnisse werden mit siebenstelliger Zahl geschrieben. Die dafür aufgewandten Anlagekosten haben sich in durchschnittlich sechs Monaten bezahlt gemacht.

Auch organisatorische Maßnahmen, wie das Freihalten der Fahrbahnen, sind zunächst auf persönliche Widerstände gestoßen. Heute sind sie Selbstverständlichkeit für Ingenieure, Meister und Arbeiter.

Auch im neuerungsfreundlichen Amerika hat sich der Elektrokarren nicht immer gleich durchgesetzt. In dem schon einmal erwähnten Augusthefte des „Industrial Management" wird Seite 88 erwähnt, wie ein Betriebsleiter erklärte: „Wenn hier Elektrokarren herkommen, gehe ich raus". Zu einem Versuch überredet, äußerte derselbe Mann nach ein paar Monaten: „Die Elektrokarren kommen hier nicht mehr heraus, außer über meine Leiche".

Größere Betriebe werden am schnellsten mit der Verbesserung ihres Förderwesens zum Erfolg kommen, wenn sie eine besondere Stelle mit der Bearbeitung aller in dies Gebiet fallenden Aufgaben betrauen.

Möge der Film unter Beachtung dieser Anregungen über den begrenzten Bereich des Dargestellten hinaus sein gutes Teil zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit unserer Betriebe beitragen.

A. Schmidt.

Zur Technologie der Entfernung von Druckerschwärze aus Papier.

Von R. Edmunds.

Nach Baskerville und R. Sievenson beträgt die zur Entfernung von Druckerschwärze notwendige Konzentration von Natronlauge rund 27 kg pro Tonne altes Zeitungspapier. Ebenso gute, wenn nicht bessere Resultate, bezüglich der Farbe des gereinigten Stoffes, werden mit 90 kg kalzinierter Soda pro Tonne Altpapier erhalten. Anwendung von Alkali allein reicht aber nicht zur völligen Entfernung der Farbe aus. Die genannten Autoren erreichen diesen Effekt durch Zugabe von Kieselgur zur alkalischen Lösung. Auf eine Tonne altes Zeitungspapier muß man 45,4 kg Kieselgur rechnen; durch Erhöhung dieser Menge wird noch eine leichte Verbesserung des Resultates erzielt. Der suspendierte Stoff entfernt das Oel des Bindemittels und zieht den Ruß aus dem Papierbrei. Der Brei wird bei nachfolgender Waschung mit Wasser durch ein Sieb zurückgehalten, während die kleinen Teilchen suspendierten Materials, die die fein verteilte Kohle und etwas Oel gebunden halten, ausgewaschen werden. Die beste Arbeitstemperatur liegt bei 50° C. Bei gleichbleibendem Verhältnis von Chemikalien und Altpapier steigt die Farbstoffentziehung mit zunehmender Verdünnung, doch ist aus praktischen Gründen die Herstellung eines Breies von weniger als 2% unzweckmäßig. Bei der Ausführung werden Alkali und suspendiertes Material mit Wasser in die Aufläufer gegeben und vor Zugabe des alten Zeitungspapiers auf 50° C erwärmt. Das Papier muß einen einheitlichen Brei bilden, was maschinell in weniger als einer Stunde erreicht werden kann, Dann wird der Brei eingehend gewaschen. Das erhaltene Produkt ist frei von Ruß und Oel und hat nur eine schwachgelbe Färbung, so daß es unmittelbar zur Herstellung von Zeitungspapier verwendet werden kann. Es läßt

Digitized by Google

sich auch mittels einer kalten Lösung von schwefliger Säure (9 kg pro Tonne altes Zeitungspapier) bleichen.

Bei der Wiederverwendbarmachung von gebrauchtem Buchpapier handelt es sich meistens um Sulfit-, Natron- oder Sulfatzellstoff, der in einigen Fällen mit Holzschliff vermischt ist. Als Reinigungsprozesse werden teilweise mechanische Verfahren angewandt, die jedoch meistens nicht die für Buchpapier notwendige hochwertige Sorte geben. Durch die mechanische Behandlung werden außerdem die Druckfarben in die Faser eingepreßt, so daß eine sehr kräftige Trennungsmethode erforderlich ist, die sowohl die Faser kürzt und schwächt, als auch unvermeidliche Verluste beim Waschen verursacht.

Da das gewöhnliche Buchpapier eine Cellulosefaser ist, die starke chemische Behandlung erfahren hat, und das Bindemittel der Druckfarbe aus einem verseifbaren Oel besteht, so wurden und werden auch hier zwecks Reinigung alkalische Lösungen angewandt. Ist gemahlener Holzschliff nicht vorhanden, so läßt sich durch geeignete Regelung der Konzentration der alkalischen Lösung bei mäßiger Temperatur ein großer Teil der Kohlefarbe entfernen; zu hohe Konzentrationen mercerisieren die Faser. Schwächere alkalische Lösungen, wie z. B. von Natriumsilikat, Natriumphosphat, Borax, Seife usw., entfernen ebenfalls ohne Schädigung der Faser einen Teil der Farbe. Die Reinigung verlangt jedoch eine mechanische Bearbeitung, wodurch der Ruß so in die Faser eingepreßt wird, daß eine Trennung der beiden unmöglich ist.

Die Druckfarbe kann übrigens durch Behandlung mit bestimmten Lösungsmitteln, wie Kerosin und Gasolin ebenfalls gelockert werden. Dies Mittel wird zweckmäßig mit einer alkalischen Lösung, z. B. Borax- oder Seifenlauge gemeinsam angewandt. Die beim Rühren auf der Wasseroberfläche entstehende Schaumschicht, die die Rußteilchen einschließt, läßt sich durch Waschen entfernen. Das in ausgedehntem Maße als Füll- und Bindemittel und auch natürlich in den Fasern und im Holzschliff enthaltene Harz läßt sich durch Kienöl entfernen. Als brauchbare Lösung für das Wiederverwendbarmachen von altem Buchpapier, dient ein Gemisch von 5 kg Borax, 5 kg Seife, 8 Ltr. Kerosin und 8 Ltr. Kienöl für 1 Tonne Altpapier zur Herstellung eines 3—6 %igen Breies. Durch Erhitzen des Gemisches auf 75—90 mittels Heißdampfes kann der Prozeß abgekürzt werden. Nach guter Durchmischung werden Farbe und Chemikalien in einem Waschapparat fortgespült, der Brei wird gebleicht und in der gewünschten Weise gefärbt. Durch diese Behandlungsmethode soll ein hochwertiges Produkt hinsichtlich Festigkeit, Faserlänge und Reinheit erhalten werden.

Es wäre interessant zu erfahren, wie weit inzwischen die Versuche nach dem Reinigungsverfahren von Prof. Beil, Darmstadt, und mit den leicht herauslösbaren Mangandruckfarben von Schering gediehen sind. (Die Hauptschriftleitung.)

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik, vollständig neu bearbeitete 11. Auflage, unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrter herausgegeben von A. Eucken, O. Lummer, E. Wätzmann. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., Braunschweig 1926.

Von dem Werke sind bisher erschienen: Bd. II, 1. Lehre von der strahlenden Energie (erste Hälfte), bearbeitet von O. Lummer, XVIII, 928 Seiten, groß 8°, mit 624 teilweise mehrfabrigen Abbildungen im Text und auf Tafeln. Preis geh. 50 RM., geb. 54 RM. — Bd. III, Wärmelehre (erste Hälfte), kinetische Theorie der Wärme (zweite Hälfte), XVIII, 1185 Seiten mit 575 Abbildungen. Preis geh. 63 RM., geb. 68 RM., bzw. X 436 Seiten mit 52 Abbildungen, Preis geh. 21 RM., geb. 24 RM.

Die neue Auflage des zuletzt 1914 abgeschlossenen großen Lehrbuchs der Physik wird nicht nur von dem Kreise der eigentlichen Fachgenossen, sondern in noch erhöhtem Maße von dem weiteren Kreise der Naturwissenschaftler überhaupt auf das lebhafteste begrüßt werden. Schon in seinen früheren Auflagen war der „Müller-Pouillet" wie kein anderes Werk dazu berufen, dem Chemiker bei seinen Fragen in physikalischen Dingen als Lehrquelle zu dienen. In einer Zeit, in der die prominentesten Vertreter der Wissenschaft und der Industrie mit Recht immer wieder mit allergrößtem Nachdruck auf die Wichtigkeit physikalischer Kenntnisse und physikalischen Verständnisses gerade für die Chemikerschaft hinweisen, hilft die neue Auflage des „Müller-Pouillet" einem ganz dringenden Bedürfnis ab. Im Gegensatz zu anderen Lehrbüchern der Physik, die in erster Linie dem Studierenden der Physik die Vorbereitung zur Prüfung ermöglichen sollen, ist der „Müller-Pouillet" als ausführliches Nachschlagewerk zu betrachen, das über alle auftretenden Fragen in erschöpfender und, was nicht unwichtig erscheint, auch für den heute vielfach mathematisch noch nicht sehr weitgehend ausgebildeten Chemiker verständlicher Form nach dem neuesten Standpunkt der Forschung Auskunft erteilt. Die Persönlichkeiten, die für die neue Auflage als Herausgeber und als Mitarbeiter gewonnen worden sind, sind als beste Bürgen dafür anzusehen, daß der „Müller-Pouillet" wiederum als hervorragendes Hilfsmittel in der neuen Auflage vorliegt, ein Hilfsmittel, das in keiner Fachbibliothek, insbesonders auch in keiner Fabrikbibliothek, fehlen sollte.

Band II, die Lehre von der strahlenden Energie, enthält neben den rein wissenschaftlich-physikalischen Kapiteln auch besondere Abschnitte, in denen die heute auch für den Chemiker so wichtigen optischen Messungen beschrieben werden, sowie einen besonderen Abschnitt von A. König (Jena) über die optischen Instrumente. Die Anwendung optischer Methoden als Hilfsmittel für die technische Analyse bricht sich heute mehr und mehr Bahn und kann sicherlich auch noch durch Ausarbeitung spezieller Methoden an manchen Stellen durchgeführt werden, an denen man heute, sehr zum Schaden für die Sache, noch nicht daran denkt. Gerade die optischen Methoden sind ja durch die Einfachheit und Schnelligkeit, mit der sie bei Lieferung sehr genauer Ergebnisse durchgeführt werden können, von ganz besonderem Wert.

Band III, Wärmelehre, bringt nach Behandlung der allgemeinen experimentellen Methoden sowie der auch für den Chemiker so überaus wichtigen Grundgesetze der Wärmelehre die Besprechung der homogenen und heterogenen Einkomponentensysteme

Digitized by Google

und der, ohne Kenntnis der letzteren nicht verständlichen, heute technisch so wichtigen homogenen und heterogenen Mehrkomponentensysteme; schließlich die Systeme ungleichförmiger Temperatur, von denen den Praktiker besonders die Wärmekraftmaschinen und die Wärmearbeitsmaschinen interessieren. Ein kurzer Anhang über die Physiologie der Wärme aus der Feder des bekannten Bonner Physiologen E b b e c k e beschließt den dritten Halbband. Im zweiten Teil des III. Bandes finden wir die kinetische Theorie der Gase, die Theorie der Flüssigkeiten und der Lösungen, die Kolloid-Probleme und die Quantentheorie behandelt. Wir möchten die Besprechung nicht abschließen, ohne im allgemeinen Interesse der Hoffnung Ausdruck zu geben, daß auch die noch fehlenden Bände der neuen Auflage dieses hervorragenden Werkes mit möglichster Beschleunigung dem Publikum zugänglich gemacht werden mögen. Faust.

Wie macht man erfolgreiche Börsengeschäfte? Berechnende Spekulation zu sicherer und gewinnbringender Vermögensanlage in börsenfähigen Wertpapieren. Von E r n s t P r e s s e r, Großkaufmann. Muth'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. Kart. 1,75 RM.

Die Leichtigkeit, mit der an der Börse Umsätze gemacht werden können, verleitet viele, sich in Börsengeschäften auch ohne die nötigen Vorkenntnisse zu betätigen. Diese wilde Spekulation mit ihren meist erheblichen Verlusten lehnt das jetzt erscheinende ernste Buch ab. Es vermittelt in allgemeinverständlicher Darstellung die erforderlichen Vorkenntnisse zur berechnenden Spekulation, zum An- und Verkauf von Wertpapieren und ihrer Wertbeurteilung, zur Errechnung der Bezugsrechtwerte und der Wahrnehmung der Bezugsrechte.

„Handbok för Nordisk Träindustri" (Handbuch für nordische Holzindustrie) 1927. Verlag: A. Bol. Svensk trävaru- och pappersmasse-tidning, Stockholm, Kungsgatan 17. 658 Seiten. 20 schwed. Kronen einschl. Porto.

In diesem jährlich neu herauskommenden Handbuch sind über die Holzveredelungsindustrien Schwedens, Norwegens und Finnlands ausgiebige Angaben zu finden. Es ist in drei Abteilungen eingeteilt: Forstwirtschaft, Holzwarenindustrie, Papier- und Papierstoffindustrie. Letztere enthält in Tabellenform sämtliche Firmenadressen in den Holzstoff-, Zellstoff- und Papierfabriken genannter Länder, und die Produktionsmöglichkeiten jedes Werkes. In einem Register sind die speziellen Erzeugnisse jeder Firma angegeben. Schd.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

N. Clark: Vorbereitung und Verwertung von Handstrichen in der Streicherei. „Paper Trade Journal" **54,** Vol. LXXXII, Nr. 8, 205—9 (1926).

Die Ausführung von Handstrichen für Vergleichsversuche wird beschrieben. Folgende Rezepte werden angegeben:

Für Glanz: 100 g Stoffarbe, 2 bis 4 % Talkum, 8 bis 10 % Kasein, 3 bis 6 % Karnaubawachs.

Für Wasserfestigkeit: 100 g Stoffarbe, 20 % Kasein.

Die Bereitung des Kaseinleimes geschieht am besten in der folgenden Weise. 100 lb. Milchkasein werden mit 50 Gals. Wasser vorsichtig zu einer Paste angerührt. Dazu wird eine Lösung von 4 lb. Borax und 6 lb. Natriumtriphosphat, in 8 Gals. kochendem W. gelöst, gegeben und nunmehr auf 66° C erwärmt. Darauf gibt man 15 lb. Ammoniak von 26° zu. Sind alle Körnchen verschwunden, so kühlt man durch Zugabe von kaltem Wasser auf 32° C ab. Die Auflösung erfolgt zweckmäßig in einem Rührwerksapparat.

W a c h s b e r e i t u n g: 1. 120 lb. gelbes Bienenwachs, 2 bis 3 lb. Lauge. Das Gemisch wird 1 Stde. mit etwa 25 Gals. Wasser gekocht, nach Absperren des Dampfes werden 2½ lb. Ammoniak 26° zugegeben und 15 Min. gerührt. Durch Zuführen von kaltem Wasser wird schließlich die Konz. auf 1 lb. Wachs pro Gal. Gemisch gebracht.

2. 100 lb. Karnaubawachs Nr. 2, 25 lb. Seife (oder Borax), 25 Gals. Wasser. Nachdem Seife und Wachs gelöst sind, wird ½ Std. mit direktem Dampf gekocht. Darauf werden 15 lb. Ammoniak von 26° zugegeben und soviel Wasser, daß das Gesamtvol. 75 Gals. beträgt. (1 lb. = 0,454 kg, 1 Gal. = 3,79 l.) Stö.

S. Smith: Die Faserwischtheorie und ältere Holländertheorien. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57,** 96 bis 97 und 148—151 (1926).

Die ersten, die die Holländerarbeit theoretisch zu erfassen suchten, waren Männer, wie J a g e n b e r g, S t r o h b a c h und K i r c h n e r. Die von P f a r r entwickelte Anschauung, daß die Mahlleistung eines Holländers einfach proportional seiner Umlaufsgeschw. sei, konnte nicht durch Mahlversuche bestätigt werden. — Auf der Faserwischtheorie fußend, läßt sich nachweisen, daß, um einen größtmöglichsten Faserwisch und damit eine gute Holländerleistung zu erhalten, für eine gegebene Stoffdichte eine gewisse minimale Umlaufsgeschw. erreicht werden muß. Ist die Stoffumlaufsbedingung erfüllt, so ist die Mahlleistung proportional mit der minutlichen Walzenmesserzahl und mit der Walzenmesserlänge. Die Bemesserung des Grundwerkes, sowie dessen Größe ist dabei von kaum nennenswertem Einfluß. Damit setzt sich die Faserwischtheorie in Widerspruch zu der alten Strohbach-Kirchnerschen Mahltheorie, in der die aufeinanderarbeitenden Messerflächen der Walze und des Grundwerks berücksichtigt werden. Ausführliches siehe S. Smith: Die rationelle Theorie des Ganzzeugholländers, Verlag des „Papier-Fabrikant", Otto Elsner, Berlin S 42. Stö.

E. Belani: Konsistente Maschinenfette und ihr hoher Wert in der Betriebstechnik. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57,** 101—2 (1926).

Die konsistenten Fette sind bei zweckentsprechender Wahl den Schmierölen in wirtschaftlicher Hinsicht weitaus überlegen. Auf eine Arbeit von E. T y h ä l ä („Petroleum" Nr. 28) wird hingewiesen. Stö.

W. Brecht: Neuere Fortschritte in der Zellstoff- und Papierherstellung Amerikas. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57,** 122—24, 273—75.

Eine moderne Zeitungsdruckpapieranlage beschäftigt heute nur 1½ Mann je Tonne Papier pro 24 Std. Die Arbeitsgeschw. der Papiermaschinen ist enorm gesteigert worden: Zeitungsdruckpapier (75% Holzschliff, 25% Sulfitzellstoff) 50 g/qm 330 m/Min., Schreibpapier 100 % Sulfitzellstoff 75 g/qm 180 m pro Minute. Allerdings werden an die Durchsicht der Feinpapiere keine hohen Anforderungen gestellt, während alle anderen Eigenschaften sehr gut sind. — Die verwendeten Holzarten sind Spruce (Fichte), Balsam (etwa Tanne vergleichbar) und Hemlock. Die beiden letzteren Hölzer haben dunklere Farbe. Außer Stroh wird in Florida Saw-grass (Cladium effusum) (100 Tonnen Zellstoff täglich) verarbeitet. Die Verwertung von Bagasse scheint noch nicht wirtschaftlich zu sein.— Das Holz wird wegen der hohen Arbeitslöhne meist in Haufen gelagert, nicht in Stapeln, wie in Deutschland. Mit

Digitized by Google

Hand wird nur noch in wenig Anlagen geschält. Die Thorne-Schälvorrichtung findet zunehmende Beachtung. Die letzten Rindenreste werden nach dem Schälen in Waschtrommeln entfernt. Stö.

W. Brecht: Neuere Fortschritte in der Technik und Papierherstellung Amerikas. „Wochenbl. f. Papierfabr." 57, 384—88 (1926).

Die Technik der Zellstoffherstellung. Das hier Mitgeteilte ist aus der amerikanischen Fachliteratur bzw. durch die entsprechenden Ref. im „Pap.-Fabr." bekannt.

Der Sulfitkochprozeß. Was hier über die Vers. zur Verwertung harzreicher und harter Hölzer im Sulfitverfahren, sowie über die wärmewirtschaftliche und chemische Seite des Aufschlusses gesagt wird, ist ebenfalls durch die ausländische Literatur bereits übermittelt. Stö.

Ing. Heinrich Quittner: Ein neues Verfahren zur Herstellung wasserdichter Papiere. „Papier- und Schreibwarenzeitung" Nr. 42 (1926) 3.

Nach eingehenden Versuchen ist es dem Verfasser gelungen, durch Zusatz gewisser Reagenzien flüssige Kautschukmilch (Latex) derart innig mit der Oberfläche der Papierbahn zu verbinden, daß selbst durch Kochen solcher Papiere eine Loslösung des erzielten Kautschukfilms unmöglich wird.

Derart präparierte Papiere jeglicher Art zeigen neben absoluter Wasser- und Säurebeständigkeit eine erhebliche Verbesserung ihrer physikal. Eigenschaften (Reißlänge, Dehnung, Falzzahl). Sie sind außerdem geruch- und geschmacklos und können in allen Farben, Stärken und Gewichten hergestellt werden.

Das Verfahren ist durch das österr Patent Nr. 104 398 geschützt. O.

Dr. E. Katz: Weltpatent. „Zeitschr. f. angew. Chemie" 37, 1102—1103 (1926).

K. erklärt, das Bedürfnis nach einem Weltpatentrecht sei heute noch größer, als das allseitig anerkannte Bedürfnis nach einem Weltmarkenrecht. Als Kriterium für die Anerkennung eines beantragten Patentschutzes in der ganzen Welt soll einzig die Neuheit des Erfindungsgegenstandes gelten, d. h. die angemeldete Erfindung soll innerhalb einer Frist, z. B. der letzten 20 Jahre, nirgends druckschriftlich veröffentlicht worden sein. Damit würden also z. B. alle die Ausnahmen entfallen, die im § 1 des deutschen Patentgesetzes aufgezählt sind. Als Anmeldebehörde schlägt K. das Eidgenössische Bureau für gewerblichen Rechtsschutz in Bern vor; es soll aber weiter nichts als eine Registrierbehörde sein. Würde die Neuheit eines eingetragenen Weltpatents angefochten, also dessen Löschung beantragt, so wäre diese Rechtsfrage durch einen Gerichtshof von höchstem Ansehen zu entscheiden, der in einer einzigen Instanz das Urteil zu sprechen hätte; nach K. wäre für diese Aufgabe der bereits bestehende Weltgerichtshof im Haag geeignet. Auch die Klagen wegen Patentverletzung wären diesem zu unterbreiten; die Urteile darüber müßten in einer Instanz unanfechtbar ergehen und von den Landesgerichten der einzelnen Vertragsstaaten vollstreckt werden. Schr.

I. Junowitsch: Die Arbeitsleistung und der Lohn in der Papierindustrie in den Jahren 1924/25 und in der ersten Hälfte 1925/26. „Bumaschnaja Promischlennost" 7/8, 1926.)

Oktober/Mai 1924/25 stieg die Arbeitsleistung bei unveränderten Löhnen. Juli 1925 setzten Lohnerhöhungen ein. Die Arbeitsleistung sank im Verhältnis zum Lohn. Die jetzige Arbeitsleistung hat den Vorkriegsstand erreicht, jedoch ist der Lohn etwa 19 % höher als im Frieden. Die zukünftigen Lohnerhöhungen dürfen nur Hand in Hand mit Hebung der Arbeitsleistung gehen. Ee.

L. Dinesmann. Die Lage des Papiermarktes der U. d. S. S. R. „Bumaschnaja Promischlennost" 7/8, 1926).

In der Vorkriegszeit war Rußland im Papierverbrauch fast unabhängig von der Einfuhr. Finnland mit seiner mächtigen Papierindustrie, Estland, Lettland und Polen setzten ihre Produktion im Lande ab. Nach dem Kriege und den Bürgerkriegen setzte erst im Jahre 1922 die friedliche Entwicklung und der wirtschaftliche Wiederaufbau ein. Das Land hatte einen außerordentlich starken Bedarf an Papier, welcher nur unter Inanspruchnahme der Einfuhr befriedigt werden konnte. Das Frühjahr 1926 brachte insofern eine Wandlung, als infolge der Einfuhrbeschränkung der Regierung die Verbraucher zur Reduktion ihrer Bedarfsansprüche schritten. Es gelang, die Nachfrage und Angebot einigermaßen in Einklang zu bringen. — Der voraussichtliche Papierbedarf für 1926/27 beträgt etwa 370 000 Tonnen und ist ganz und gar vom Importplan abhängig. (In Jahre 1925/26 wurden etwa 30 % des Verbrauches eingeführt.) Es ist anzunehmen, daß die Verbrauchsquote für Druckpapiere — incl. Zeitungspapier — und für die Handels-, Industrie- und Verwaltungszwecke sich ihrem normalen Stande 40 bzw. 60 % des Gesamtverbrauches nähern. Auch ist wohl anzunehmen, daß hauptsächlich für Zeitungsdruck, Schreib- und technische Papiere große Nachfrage herrschen wird. Ee.

S. Fotijew. Untersuchungen über die Arbeit des Mitscherlichturmes der Okulowskaja Zellstofffabrik. (Diplomarbeit von Meleschkin, welche im Rahmen der Arbeiten über die Säureanlagen der Werke ausgeführt wurde.) „Bumaschnaja Promischlennost" 7/8, 1926.)

Die Laugenbereitungsanlage des Werkes hat drei Türme von je 36 m Höhe. Der Durchmesser ist oben 2 m, unten 2,8 m. Der Turmrost befindet sich in einer Höhe von 6 m. Die Höhe der Steinlage ist 29 m, deren Rauminhalt gegen 130 cbm. Im Sommer treten die Gase vom Schwefelkiesofen mit 30—35°, im Winter mit 10—12° in den Turm. Das angewandte Flußwasser hat eine Temperatur von 20 bis 25 bzw. 4°. Der Turm liefert pro 24 Std. 240 bis 280 cbm Lauge mit 2,5—3,5 Ges.-SO_2. Nach sechs bis sieben Arbeitstagen wird der Turm gereinigt. Die Konzentration der Ofengase war während der Untersuchung 4,5—7 % SO_2. Es zeigte sich, daß in den ersten Arbeitstagen die gesamten Gase in den vier unteren Etagen adsorbiert wurden. Am vierten und fünften Arbeitstage kommt ein Teil der Gase auch bis oben durch.

Die Türme der Kamenskaja-Fabrik hingegen, welche so gebaut sind, daß jedes einzelne Stockwerk seinen eigenen Rost hat und jedes einzelne Stockwerk gereinigt und gefüllt wird, arbeiten etwa zwölf Tage ununterbrochen ohne wesentliche Verschlechterung. Je länger der Turm arbeitet, desto mehr verschiebt sich die Reaktionszone nach dem oberen Teile des Turmes. Bei dem Turm der Kamenskaja-Fabrik dienen allerdings die oberen Etagen nur zur Verhinderung der Verluste an Gasen, während im Turm der Okulowskaja-Fabrik oben noch etwa 10 % der Laugenmenge erzeugt werden.

Der Turm der Okulowskaja Fabrik erzeugt pro qm seines mittleren Schnittes 53—62 cbm Lauge pro 24 Stunden, derjenige der Kamenskaja-Fabrik 62 cbm, wobei eine Erhöhung auf 100 cbm ohne merkliche SO_2-Verluste möglich ist. Ee.

Digitized by Google

Alb. E. Nielsen: Wärmetechnische Probleme beim Kochen von Sulfitzellstoff. „Papir-Journalen" 17, 18, 19, 226 (1926).

Aufstellung einer theoretischen Berechnung über die beim direkten, indirekten und Morterudschen Kochprozeß zugeführte Wärmemenge, deren Verteilung und Wiedergewinnung. Vf. gelangt bei der direkten Kochung auf 2472 kg Dampf pro Tonne Stoff; die wiedergewonnene Wärme beträgt 12,4 % der zugeführten, gesamten notwendigen Wärmemenge. Die indirekte Kochung mit Kalorisator verbraucht 1887 kg Dampf pro Tonne Stoff, mit 40,3 %iger Wiedergewinnung der gesamten zugeführten Wärmemenge. Schd.

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Selbsttätiger Klappenwehraufsatz.

D. R. P. 439 386, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 31. 1. 25.
Dr.-Ing. František Jermář in Opava, Tschechoslovakische Republik.

Der selbsttätige Klappenwehraufsatz nach der Erfindung hat eine Stauklappe, welche sich mittels gelenkig gelagerter Streben oder einer gelenkig gelagerten Wand auf eine Stellklappe stützt, die in dem festen Wehrrücken derartig gelagert ist, daß ihr oberer Rand auch in ihrer Höchststellung unterhalb des niedrigsten Staues liegt, und daß sie mit der Wandung des Wehrrückens nach Art der Trommelwehre eine Kammer bildet. (Eine Zeichnung.)

Verfahren und Vorrichtung zum Ueberziehen oder Tränken von Papier o. dgl.

D. R. P. 439 187, Kl. 55 f, Gr. 11, vom 21. 5. 22.
Ogden Minton in Greenwich, Conn., V. St. A.

Die gesamte Behandlung, die im Ueberziehen oder Tränken und Trocknen in beliebiger Reihenfolge besteht, erfolgt in einer luftverdünnten Kammer. Das Papier o. dgl. wird in die Kammer hinein- und aus ihr herausgeführt, während die Luftverdünnung aufrechterhalten bleibt. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden o. dgl. aus Viskose nach dem Zweibadsystem.

D. R. P. 439 359, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 17. 1. 25.
Hermann Jentgen in Berlin-Lichterfelde.

Als erstes Fällbad wird eine wässerige Lösung von Ammoniumsalzen verwendet, welcher Aldehyde mit oder ohne Zusatz von Zuckerarten, Pflanzenextrakten u. dgl. hinzugefügt werden. Am zweckmäßigsten ist es, dem Bade Formaldehyd oder andere Aldehyde zuzusetzen. Es entstehen hierbei die Ammoniakverbindungen der Aldehyde, z. B. bei Verwendung von Formaldehyd, Hexamethylentetramin, welche als solche im Bade löslich sind. Infolge der Bildung der Ammoniumaldehydverbindungen reagiert das Bad alkalisch. Um es wieder auf den ursprünglichen Zustand zu bringen, wird es mit Säure neutralisiert. Hierbei werden die Verbindungsprodukte gespalten in Aldehyd und Ammoniumsalz. Das Fällbad kann alsdann von neuem benutzt werden.

Entgasen von Sulfitzellstoffkochern unter Wiedergewinnung der schwefligen Säure und der Abwärme.

D. R. P. 425 195, Kl. 55 b, Gr. 3, vom 27. 8. 1924; Zusatz zum Patent 350 471 vom 28. 4. 21.
Zellstoffabrik Waldhof in Mannheim-Waldhof; Dr. Adolf Schneider in Kelheim a. d. Donau und Carl Hangleiter in Fockendorf, Thür.

Die Abgase- und Laugeleitungen werden injektorartig zusammengeführt. Zwischen Laugenspeicher und die Laugeleitungen wird jeweils mindestens eine Pumpe so geschaltet, daß die Laugeleitungen an die Saugseite der Pumpen angeschlossen sind und letztere zweckmäßig über Rückschlagglieder in den Laugenspeicher drücken.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseverbindungen.

D. R. P. 438 918, Kl. 12 o, Gr. 23, vom 20. 5. 24; Oesterreich 4. 4. 24.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Es entstehen neue Cellulosederivate, wenn man solche sich vom Ammoniak ableitende Verbindungen, in denen mindestens ein Wasserstoffatom des Ammoniaks durch ein Alkoholradikal vertreten ist und die mindestens ein substituierbares Ammoniakwasserstoffatom enthalten, auf diejenigen Produkte oder Reaktionsgemische einwirken läßt, die man erhält, wenn man Monohalogenfettsäure auf Cellulosexanthogensäure (Viskose) einwirken läßt. (Entspricht dem Schweizer Patent 116 823; siehe „Pap.-Fabr." 1927, S. 32.)

Verfahren zur Vorbereitung von Einschlagmaterial aus Papier, Pappe oder ähnlichem Stoff für die Verarbeitung auf Verpackungsmaschinen.

D. R. P. 439 132, Kl. 54 d, Gr. 9, vom 25. 6. 25; Zusatz zum Patent 439 131 vom 3. 4. 25.
Hermann Geissler in Weida i. Th.

Das Hüllenmaterial wird im Bereich der den Ecken des zu verpackenden Gutes entsprechenden Stellen mit einer besonderen, vorzugsweise feinkörnigeren Prägung versehen.

Nordamerika.

Vorrichtung zur Herstellung von Papier.

Amerikanisches Patent 1 610 742 vom 14. 12. 26.
Carl Bücking in Oberleschen, Deutschland.
Entspricht dem D. R. P. 438 250, Kl. 55 d (vgl. „Pap.-Fabr." 1927, S. 14—15).

Einrichtung zur Reinigung des Naßfilzes der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 610 545 vom 14. 12. 26.
In Deutschland angemeldet 30. 4. 25.
Eduard von Asten in Eupen.

Nachdem die Papierbahn und der Naßfilz zwischen den Preßwalzen hindurchgegangen sind und letzterer die Papierbahn abgegeben hat, kehrt er zurück und wird über zwei in entgegengesetzter Richtung gerippte Querbalken gezogen, welche die Poren des Filzes öffnen, während auf dessen obere Fläche Wasserstrahlen treffen. Die Rippen können z. B. aus Porzellan bestehen. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Sulfitzellstoff.

Amerikanisches Patent 1 610 323 vom 14. 12. 26.
G. A. Richter in Berlin, New Hampshire.

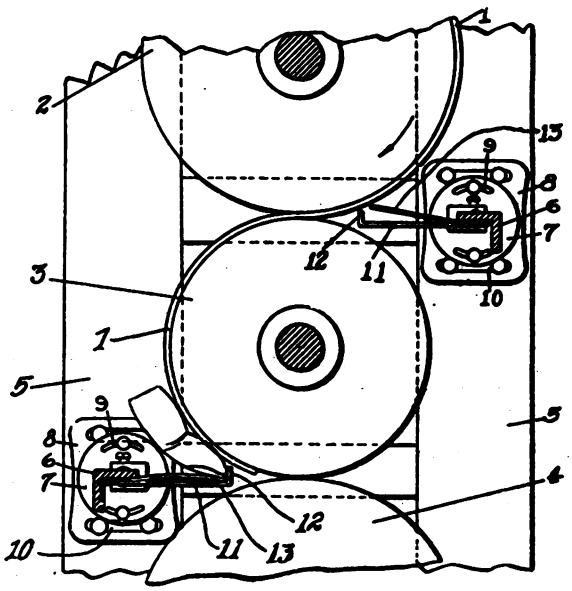
Das Verfahren erweist sich als eigenartig durch die Mitverwendung von Natriumbisulfat. Es wird z. B. für Fichtenholz eine Kochlauge hergestellt, welche 2 % Natriumbisulfat, 2 % Natriumsulfat und 5 % freie schweflige Säure enthält.

Digitized by Google

Sicherheitsvorrichtung an Kalandern u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 610 046 vom 7. 12. 26. J. A. Frossard in Pepperell und G. Lamoureux in Worcester, Mass.

Während die Papierbahn 1 zwischen den Walzen 2 und 3 oder 3 und 4 von Hand zugeführt wird,



gleitet sie über nebeneinander angeordnete elastische Zungen 13, die niedergedrückt werden, so daß die Fingerspitzen hinter dem umgebogenen Rande 12 Schutz finden und von den Walzen nicht ergriffen werden können.

Großbritannien.

Standfester Deckelapparat für Papiermaschinen.

Britisches Patent 252 311 von 1926. The Mead Pulp & Paper Co. in Chillicothe, Ohio.

Verfahren zur Herstellung von Fäden u. dgl. aus Viskose.

Britisches Patent 242 242 von 1926. Heinrich Hawlik in Berlin SW 61.

Dem Cellulosexanthat werden lösliche Sulfide zugesetzt, welche im Fällbad Schwefel ausscheiden.

Verfahren und Einrichtung zum Auftragen von Farben und Farbmustern auf Papierbahnen u. dgl.

Britisches Patent 247 964 von 1926. Otto und Hermann Palm in Neukochen, Württemberg.

Vgl. auch brit. Pat. 241 162 im „Pap.-Fabr." 1927, S. 31.

Maschine zur Herstellung von Latten u. dgl. Baumaterial aus Papier und Drahteinlagen.

Britisches Patent 261 606 von 1926. A. P. White in Caldwell, New Jersey, V. St. A.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

22 i, 2. C. 35 991. **I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. **Klebmittel** aus Nitrocelluloselösungen für Leder, Kunstleder, Pappe usw.; Zus. z. Anm. C. 35 609. 9. 1. 25.

55 b, 3. Sch. 74 853. Dr.-Ing. Willi **Schacht,** Weimar, Johann-Albrecht-Str. 5. Verfahren zur Gewinnung von **Oelen, Wachsen, Fetten** o. dgl. beim Dämpfen und Kochen von Rohstoffen für die Papier- und Pappenherstellung. 20. 7. 25.

55 d, 5. L. 64 296. **Linke-Hofmann-Lauchhammer Akt.-Ges.,** Abteilung Füllnerwerk, Warmbrunn in Schlesien. **Drehknotenfänger** für die Papier-, Karton-, Cellulose- und Holzstoff-Herstellung. 21. 10. 25.

55 d, 10. W. 69 090. Firma **Weckmüller & Beinhauer,** Düren-Rölsdorf. **Wolltrockenfilz** für Pappen- und Papiermaschinen. 17. 4. 25.

55 e, 4. S. 67 317. Georg **Spieß,** Leipzig-Zschochersche Str. 78. Halte- und Umstelleinrichtung für das obere Kreismesser für **Längsschneider.** 9. 10. 24.

55 f, 16. L. 63 034. Dr. Martin **Lange,** Frankfurter Str. 7, und Dr. Ludwig **Kaiser,** Friedenstraße 82, Heilbronn a. N. Verfahren zur Herstellung von **leicht verglimmendem Papier.** 27. 4. 25.

Patent-Erteilungen.

12 i, 21. 440 337. **Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation,** Aschaffenburg a. M. Herstellung schwefliger Säure für die **Sulfitlaugengewinnung.** 22. 9. 25. A. 45 939.

12 i, 21. 440 380. **Chemische Fabrik Kalk G. m. b. H.** in Köln und Dr. Hermann **Oehme** in Köln-Kalk, Wipperfürther Str. 5. Herstellung von festem **Natriumbisulfit.** 17. 2. 25. C. 36 228.

29 a, 6. 440 279. **Herminghaus & Co., G. m. b. H.,** Elberfeld, und Dr. L. **Hesse,** Vohwinkel. Verfahren zum Waschen aufgespulter Kunsterzeugnisse aus **Viskose.** 6. 3. 23. H. 92 947.

29 b, 3. 440 401. I. G. **Farbenindustrie Akt.-Ges.,** Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Haarfilzen.** 10. 4. 25. F. 58 561.

29 b, 3. 440 227. Vereinigte **Glanzstoff-Fabriken A.-G.,** Elberfeld. Verfahren zur Herstellung feinstfädiger **Viskoseseide.** Zus. z. Pat. 308 427. 26. 7. 18. V. 14 268.

89 i, 1. 440 321. The International **Sugar and Alcohol Company** Limited, London; Vertr: Dr. E. E. Basch, Pat.-Anw., Heidelberg. Darstellung von reinem Zucker aus **Holzzucker.** 27. 6. 24. I. 24 916.

Löschung von Patenten.

55 b, 1, 302 523, 302 524. **55 d,** 27, 402 764.

Gebrauchsmuster-Erteilung.

55 f. 975 838. Julius **Fischer,** Maschinenfabrik, Nordhausen a. H. Durch Aufdruck gemustertes **Rollenpapier,** bei welchem der Aufdruck durch unbedruckt gebliebene Streifen in der Querrichtung unterbrochen ist. 15. 12. 26. F. 53 814.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 1. 27.

23 a. Duclaux, Jacques, Paris. Verfahren zur Herstellung von Membranen aus **Celluloseestern.** 4. 9. 23, A 3993—23. U.-Pr. 11. 9. 22. [1]

55 a. Etablissements E. & M. **Lamort,** Fils, Vitry-Le-François (Marne, Frankr.). Antrieb, insbesondere für **Knotenfänger,** Reinigungs- und Sortiertrommeln, Trieure, Trommelsiebe u. dgl. 18. 6. 25, A 3414—25. U.-Pr. 8. 8. 24. [24]

55 b. Kalmasek, Johann, Wien. Verfahren zur Sicherung der Enden von **Metallgeweben.** 8. 4. 25, A 2132—25. [23]

Patent-Löschungen.

55 a. 102 145 (15). **55 c.** 99 006 (3), 102 298 (3).

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Feuchtigkeitsmessungen an Sulfit-Zellstoffen mit Hilfe des elektrischen Stromes.

Von Dr. Ernst Schlumberger, Berlin-Lichterfelde.

Es sind schon wiederholt Vorschläge gemacht worden, die Feuchtigkeit von Papierproben durch Messung des elektrischen Widerstandes derselben zu bestimmen. Darauf hinzielende Versuche ergaben meistens eine große Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes vom Wassergehalt. Neuerdings sind von amerikanischer Seite[1]) wiederum Veröffentlichungen über diesen Gegenstand erfolgt, ohne daß aber zahlenmäßige Angaben gemacht wurden, aus denen man die Anwendbarkeit und Empfindlichkeit der Methode hätte ersehen können. Unabhängig hiervon haben wir seit längerer Zeit den gleichen Weg beschritten und Messungen des elektrischen Widerstandes an Sulfitzellstoffproben in Abhängigkeit vom Wassergehalt vorgenommen. Die Versuchsanordnung war sehr einfach. Die betreffenden Zellstoffproben in der Größe von mindestens 12×12 cm wurden auf eine ebene metallische Unterlage von etwa 38×24 cm (mit verzinntem Blech belegte Eisenplatte) gelegt und hierauf ein mit verzinntem Eisenblech beschlagenes, quadratisches Eisenstück von 11×11 cm Fläche und 1350 g Gewicht gesetzt[2]). Die letztgenannte Elektrode wurde mit dem positiven Pol der Lichtleitung (220 Volt;

Tabelle 1.

Harter Sulfit-Zellstoff (Cl. Z. 4,5)

a) mit Leitungswasser befeuchtet:

Volt	Milliamp.	Ohm	log. Ohm	H_2O %
45	165	273	2,44	49,4
60	155	387	2,59	45,6
130	110	1 182	3,07	37,6
195	50	3 900	3,59	26,6
180	80	2 250	3,35	33,4
130	110	1 182	3,07	34,7
210	25	8 400	3,92	25,0
215	5	43 000	4,63	10,0
211	10	21 100	4,32	15,4
215	3	71 666	4,86	12,0
212	6	35 333	4,55	17,5
210	0,8	262 500	5,42	8,8
211	3	71 333	4,85	12,2
216	0,05	4 320 000	6,64	5,2
215	0,05	4 320 000	6,63	7,2
b) mit destilliertem Wasser befeuchtet:				
52	160	325	2,51	43,2
115	120	958	2,98	39,3
175	80	2 188	3,34	31,2
211	10	21 100	4,32	18,0
208	20	10 400	4,02	25,2
211	8	26 375	4,42	20,4
215	2	107 500	5,03	7,6
215	0,05	4 300 000	6,63	8,8
214	0,05	4 300 000	6,63	5,6

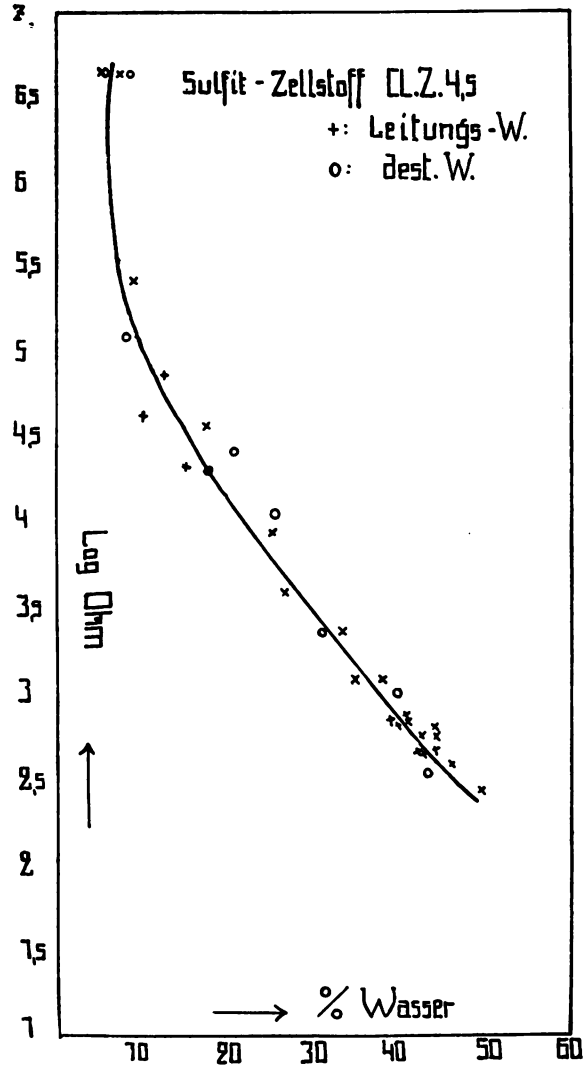


Abb. 1.

[1]) Vgl. Walter Brecht, Wochenbl. f. Papierfabr. 57, 37—50.

[2]) Hierbei wurde ein zusätzlicher Druck stets vermieden, da sonst die Versuchsbedingungen gänzlich undefinierbar und die Messungen unreproduzierbar geworden wären. Dagegen spielte die etwaige wechselnde Dicke des Zellstoffes keine ausschlaggebende Rolle. Selbst wenn die Dicke auf das Doppelte ansteigt, ändert sich dadurch der gemessene Widerstand nur um etwa 10 %, der Logarithmus um wenige Prozente und der aus der Kurve ermittelte Wassergehalt um 1 bis 2 %.

Digitized by Google

Tabelle 2.

Mittelfester Sulfit-Zellstoff (Cl. Z. 2,6)

a) mit Leitungswasser befeuchtet:

Volt	Milliamp.	Ohm	log. Ohm	H_2O %
20	190	105	2,02	58,6
30	180	167	2,22	56,0
25	180	139	2,14	55,8
35	175	200	2,30	47,0
35	175	200	2,30	50,8
40	170	235	2,37	48,4
130	100	1 300	3,11	35,4
55	160	344	2,54	45,8
105	140	750	2,88	42,6
150	100	1 500	3,18	31,8
155	85	1 823	3,26	33,0
165	70	2 350	3,37	28,6
215	5	43 000	4,63	18,0
190	35	5 429	3,74	28,0
208	25	8 320	3,92	21,6
218	2	109 000	5,04	21,4
217	5	43 400	4,64	16,8
212	20	10 600	4,03	25,6
216	1	216 000	5,33	13,2
219	0,5	438 000	5,64	13,6
222	0,05	4 400 000	6,64	9,4

b) mit destilliertem Wasser befeuchtet:

20	190	105	2,02	57,2
30	180	167	2,22	56,2
45	165	272	2,43	43,8
60	160	375	2,57	43,2
115	115	1 000	3,00	38,0
208	25	8 320	3,92	30,0
217	7	31 000	4,49	16,8
219	0,1	2 190 000	6,34	11,6

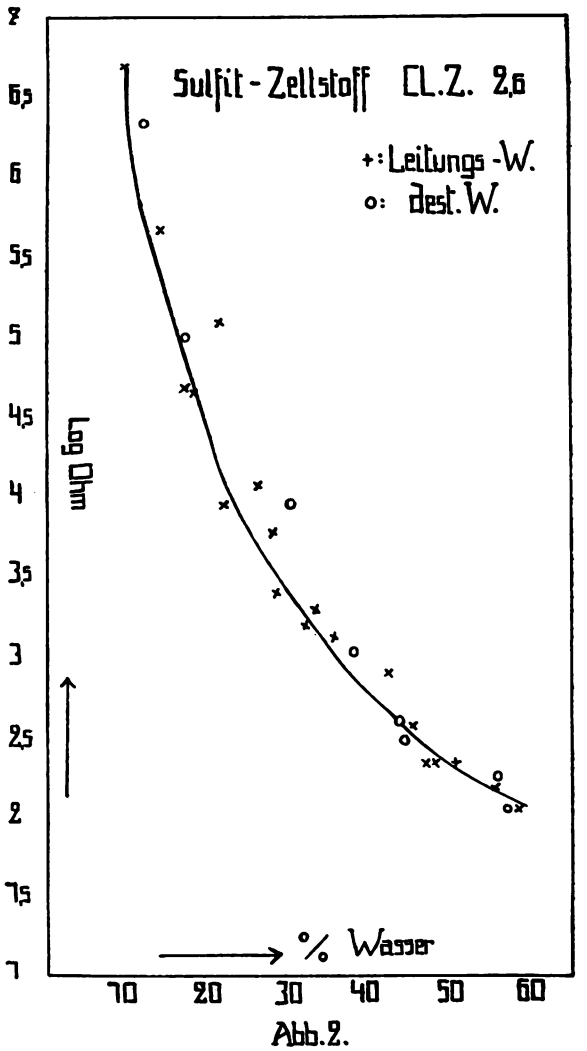


Abb. 2.

unter Vorschaltung einer Glühlampe zum Schutze gegen Kurzschluß) verbunden, die metallische Unterlage mit dem negativen Pol. In den Stromkreis konnten mittels Wippe bzw. Umschalter nacheinander drei Strommeßinstrumente geschaltet werden, von denen eines 0 bis 1 Amp., ein zweites 0 bis 750 Milliamp. und drittes 0 bis 0,15 Milliamp. Meßbereich besaß. Es wurde stets darauf geachtet, daß die glatte Seite der Zellstoffproben nach oben zu liegen kam. Die jeweils zwischen den beiden Elektroden herrschende Spannung wurde mittels eines Voltmeters gemessen [3]). In den Tabellen Nr. 1 bis 3 bzw. Abb. 1 bis 3 sind die Messungsergebnisse bei Sulfitzellstoff verschiedenster Härte aufgeführt. Die Feuchtung der Zellstoffe geschah mit Hilfe von Leitungswasser bzw. destilliertem Wasser. Wie man aus den Kurven sehen kann, ist der Widerstand

[3]) Die Ausschläge der elektrischen Meßinstrumente ändern sich besonders bei den nassen Proben nicht unerheblich mit der Zeit. Dies rührt einerseits von der beim Stromdurchgang auftretenden Erwärmung, anderseits von elektroosmotischen Erscheinungen her, die sich bei längerem Stromdurchgang außerordentlich stark bemerkbar machen. Es wurde daher stets nur die unmittelbar nach Stromschluß abgelesene Spannung bzw. Stromstärke zur Berechnung des Widerstandes benutzt. Durch Verwendung von Wechselstrom nicht zu hoher Spannung in Kombination mit empfindlicheren Meßinstrumenten könnten die oben erwähnten Störungen leicht vermieden werden.

Tabelle 3.

Weicher Sulfit-Zellstoff (Cl. Z. 1,5)

mit Leitungswasser befeuchtet:

Volt	Milliamp.	Ohm	log. Ohm	H_2O %
76	135	563	2,75	39,9
45	165	273	2,44	46,1
47	165	285	2,45	48,0
53	160	331	2,52	45,6
103	130	792	2,90	40,0
105	125	840	2,92	41,4
210	20	10 500	4,02	24,4
145	100	1 450	3,16	35,0
180	60	3 000	3,48	30,0
160	90	1 777	3,25	34,8
210	15	14 000	4,15	27,2
212	10	21 200	4,33	20,2
215	5	43 000	4,63	14,4
210	0,1	2 100 000	6,32	2,0
210	0,1	2 100 000	6,32	3,4
210	0,2	1 050 000	6,02	3,8
215	1	2 150 000	6,33	10,0

Digitized by Google

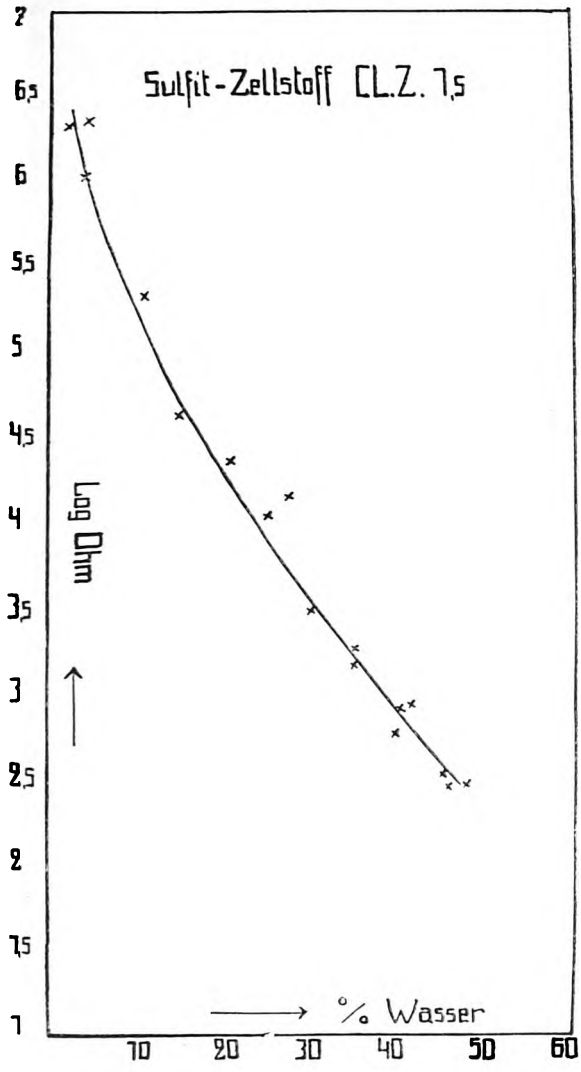


Abb. 3.

unabhängig davon, ob man hierzu destilliertes Wasser oder Leitungswasser verwendet. Eine Erklärung hierfür dürfte wohl darin zu suchen sein, daß vermutlich die Kohlensäure der Luft oder die im Zellstoff von vornherein enthaltenen Elektrolyte für die Leitfähigkeit von ausschlaggebender Bedeutung sind. Die Kontrollwasserbestimmung der zur Messung gebrachten Zellstoffproben geschah mit Hilfe der früher beschriebenen Schnellmethode. Wie man aus Tabellen und Kurven ersieht, ist der elektrische Widerstand in ungeheurem Maße von dem Wassergehalt abhängig. Während letzterer z. B. um das Zehnfache variiert wurde, änderte sich der Widerstand um das Hunderttausend- bis Millionenfache, so daß zur besseren Uebersichtlichkeit bei der graphischen Darstellung der Logarithmus der gemessenen Widerstände benutzt werden mußte. Die Streuung der Werte beträgt gelegentlich noch einige Prozente Feuchtigkeigt, was aber angesichts der zunächst noch sehr primitiven Versuchsanordnung nicht weiter verwunderlich ist. Es ist zu hoffen, daß sich durch weitere Ausgestaltung der Methode die noch bestehende Streuung auf ein erträgliches Mindestmaß herunterdrücken läßt. Bemerkenswert ist fernerhin, daß der Kurvenverlauf bei den verschieden harten Zellstoffen ein verschiedener ist, wenigstens was das Gebiet von o bis etwa 20 % Wassergehalt anlangt. Weitere Untersuchungen müssen darüber Klarheit verschaffen, ob dieser Unterschied durch die Versuchsanordnung hereinkommt oder einer Eigentümlichkeit der betreffenden Zellstoffe zuzuschreiben ist. Jedenfalls erlaubt die oben beschriebene Methode eine außerordentlich schnelle und für manche Bedürfnisse der Praxis genügend genaue Kontrolle des Wassergehaltes von Zellstoffen. Die Methode bedarf eines weiteren Ausbaues und liefert vielleicht die Grundlage zu einer ständigen, eventl. registrierbaren Betriebskontrolle des Wassergehaltes laufender Zellstoffbahnen. (Vorliegende Arbeit wurde im wissenschaftlichen Laboratorium der Koholyt A.-G., Berlin, ausgeführt. Herrn Dr. T. Purrmann bin ich für seine Mithilfe zu Dank verpflichtet.)

Beitrag zur Festigkeitsprüfung.

Von **Dr.-Ing. Hellm. Schwalbe, Heidenau.**

Bei dem großen Interesse, das die Bestimmung der relativen Festigkeit von Halbstoffen gefunden hat, dürften einige Beobachtungen, die ich auf einer Studienreise in Finnland und Schweden machen konnte, erwähnenswert sein.

Man konnte feststellen, daß die Festigkeitsprüfung fast allgemein eingeführt ist. Besonders weit ist man in Finnland, wo die größeren Werke die Lampénmühle besitzen. Außerdem werden von allen Zellstoffabriken in jedem Monat nach bestimmter Norm gezogene (nicht geschmeichelte!) Muster der Hauptmarken an das „Centrallaboratorium" in Helsingfors geschickt. In diesem Institut werden die Zellstoffe unter stets gleichen Bedingungen genau untersucht, wobei neben der Festigkeit eine Reihe anderer Konstanten, wie Aufschlußgrad, Bleichbarkeit, Weiße usw. ermittelt werden. Jede Fabrik erhält dann die Zahlen aller untersuchten Zellstoffe des ganzen Landes unter genauer Angabe des Herkunftsortes übersandt. Es ist ohne weiteres klar, daß dieses System der Ablehnung jeglicher Geheimniskrämerei einen großen Ansporn für die technischen Leiter der Fabriken gibt. Es kommt noch hinzu, daß sich die maßgebenden Herren sehr häufig besuchen und ihre Erfahrungen weitgehend austauschen. Kein Werk möchte dann natürlich dem anderen nachstehen.

Man hat die Form der Untersuchung an einer Stelle gewählt, weil man erkannte, daß die Arbeitsmethoden individuellen Einflüssen unterworfen sind, so daß sie wohl für die Betriebskontrolle des einzelnen Betriebes sehr gut sind, bei Vergleichen von Prüfungen verschiedener Beobachter aber manchmal zu Täuschungen führen.

Im Centrallaboratorium sind unter der Leitung von Direktor Bergmann neun Assistenten und sieben Laboranten ständig beschäftigt, die Unter-

Digitized by Google

suchungen für die gesamte Industrie Finnlands ausführen. Das Centrallaboratorium ist auch sonst sehr gut ausgestattet. So besitzt es fünf Lampénmühlen und die entsprechende Apparatur.

Es ist darauf hinzuweisen, daß man in Helsingfors wie auch in einer Reihe Fabriken eine neue Type der Lampénmühle verwendet. Es hat sich herausgestellt, daß die 50-g-Mühle etwas unpraktisch in der Handhabung ist. Es kam auch vor, daß gebleichte Zellstoffe zu stark gemahlen, ja zermahlen wurden. Es wurde deshalb die kleine Mühle konstruiert, die prinzipiell genau so wie die große gebaut ist. Sie ist für 20-g-Eintrag an lufttrockenem Stoff bestimmt. Im Centrallaboratorium werden nur 15 g bei 3—4 % Stoffdichte, an einer anderen Stelle 12 g bei 2,4 % eingefüllt. Die Mühle besitzt nicht mehr die seitlich verschraubten Oeffnungen zur Probenahme. Sie kann statt dessen im ganzen durch ein Scharnier im Sockel gekippt werden. Nach Oeffnen des Deckels ist dann der Stoff leicht herauszunehmen. Die Kugel ist entsprechend leichter, so daß ein Zermahlen empfindlicher Zellstoffe nicht mehr erfolgen kann. Sehr vorteilhaft ist die kürzere Laufzeit, die normal 1½ Stunde betragen soll.

Bei unseren Versuchen in der großen Lampénmühle haben wir ein Zermahlen nur ganz selten festgestellt, war es einmal zu befürchten, so haben wir die Mahlung bei 65 Mahlgrad abgebrochen. Daß die große Mühle soviel unpraktischer wie die neue sein soll, kann ich nicht anerkennen. Insbesondere ist zu bedauern, daß die Oeffnungen für die Probenahme (z. B. für Mahlgradkurven) weggefallen sind. Diese neue Type der Lampénmühle wird jedoch als endgültig angesehen. Es dürfte deshalb zweckmäßig sein, daß man in Deutschland ebenfalls diese Konstruktion als Norm wählt.

Großer Wert wurde auch in Helsingfors auf die richtige Pressung der Papierblätter gelegt, die ganz ähnlich der bei uns geübten ausgeführt wird. Die Trocknung der Blätter erfolgt meist bei 75°, nur bei einer Fabrik wurden sogar 40° nicht überschritten. In fast allen Prüfungslaboratorien wurde die Mahlung nicht nach Zeit, sondern nach Erreichung bestimmter Mahlgrade normiert. Es bestand Uebereinstimmung darüber, daß die optimale Festigkeit noch der am besten definierte Begriff ist, so daß also diese anzustreben ist, was meistenteils bei 75 Schopper-Riegler-Graden erreicht wird. Nur in einer Sulfat-Kraftanlage beendete man die Bearbeitung des Stoffes bei 38 Mahlgrad. Dort wurde auch nicht die Lampénmühle, sondern eine Porzellanmühle mit Flintsteinen verwendet sowie ein Wilénscher Bogenapparat. Zur Begründung wurde angeführt, daß man sich den Normen der amerikanischen Abnehmer anpassen müsse. An einer anderen Stelle hatte man mit der Abbemühle sehr schlechte Erfahrungen gemacht.

Zusammenfassung: Es wird auf die regelmäßige Untersuchung der Zellstoffe mit Austausch der Ergebnisse und auf eine neue Type der Lampénmühle hingewiesen.

Die Abschreibungen.

Ihre Bedeutung für die Handelsbilanz, Steuerbilanz und die Kalkulation.

Von Karl Beck.

Es wird eingehend die Bedeutung der Abschreibung für die Handels- und für die Steuerbilanz dargestellt. Besonderer Wert wird gelegt auf die betriebswirtschaftliche Seite des Problems, so wie sie besonders den Praktiker interessiert. Eingehender ist der Einfluß der Abschreibung auf die Erfolgsrechnung geschildert, ebenso sind die heutigen Vorschriften der Steuergesetze dargestellt. Im Anschluß daran mußte aber auch die Bedeutung der Abschreibungen der Selbstkostenrechnung behandelt werden.

1. In letzter Zeit sind dem deutschen Kaufmann und Fabrikanten Steuerbescheide in Hülle und Fülle zugegangen. Einheitswertbescheide, Vermögensteuerveranlagung; die Einkommensteuerbescheide werden folgen. Ob der Fülle all dieser Zettel kann es leicht geschehen, daß man nur an den Augenblick denkt, aber vergißt, auch in die Zukunft zu schauen. Man legt vielleicht Einspruch gegen einen zu hohen Vermögensteuerbescheid ein, ohne zu bedenken, daß es mit Hinblick auf die Einkommensteuer sehr günstig sei, einen hohen Anfangswert zu bekommen. Aber darüber habe ich mich bereits an anderer Stelle*) ausgelassen.

Hier soll das Problem weiter gesponnen werden. Wir wollen nicht alle Bewertungsprobleme aufrollen, die sich aus der Beschäftigung mit den Steuergesetzen usw. ergeben, wir beschränken uns nur darauf, einen kleinen Abschnitt daraus festzuhalten und zu untersuchen, nämlich die Bewertung der Anlagen. Aber auch hier interessieren nicht die Werte an sich, sondern der Verzehr dieser Werte, wie er sich durch die Abschreibungen in der Bilanz ausdrückt. Wir wollen sie nach allen Seiten betrachten, wollen aber dabei die für jeden Kaufmann praktischen Gesichtspunkte in den Vordergrund rücken, nämlich ihre Bedeutung für die Steuerbilanz, für die Handelsbilanz. Im Anschluß daran muß dann aber auch die Abschreibung in ihrer Bedeutung für das Selbstkostenwesen, die Kalkulation, behandelt werden. Es wird sich dann zeigen, daß die verschiedenen Zwecke auch verschiedene Behandlung der Abschreibung bedingen.

2. Wir wollen beginnen mit der Abschreibung, wie sie der Kaufmann bei der Aufstellung der Bilanz behandelt. Dabei ist es notwendig, darauf hinzuweisen, daß wir die Bilanz des Kaufmanns sehen wollen als ein Mittel, um den Erfolg des Geschäftsjahres (evtl. einer kürzeren Zeitspanne) festzustellen. Wir weichen also bewußt vom juristischen Standpunkt ab, nach dem vielfach die Bilanz als eine Vermögensaufstellung bezeichnet wird. Im Handelsgesetzbuch hat diese Anschauung im § 40 seine eigenartige Fassung erhalten, als ob nämlich der Kaufmann jedes Jahr alle Gegenstände seines Unternehmens einzeln auf-

*) Siehe Papier-Fabrikant 1926, Nr. 51, S. 676.

Digitized by Google

nehme und bewerte, daß er also u. a. seine Anlagen jedesmal abschätze.

Jedermann weiß, daß der Kaufmann in praxi anders verfährt. Er legt den Aufwand für die Anschaffung der Anlagen um auf die mutmaßlichen Jahre der Gebrauchsdauer, er schreibt ab. Was er unter Umständen für das einzelne Inventarstück am Tage der Bilanzaufstellung bekommen würde, interessiert ihn zunächst wenig, er rechnet seine Normalsätze, evtl. schreibt er einen besonderen Betrag extra ab. Immer aber denkt er daran, daß er mit diesen Abschreibungen den Erfolg seines Geschäftsjahres wesentlich beeinflussen kann.

Wir denken dabei aber nun nicht etwa an die Bilanzierungsmethode, wo die Abschreibung grundsätzlich nur nach dem Gewinn berechnet wird, wo man also Bilanzpolitik und Bilanzierung miteinander verquickt. Diese Methoden sind nicht immer von Nutzen für das Unternehmen, noch weniger für die Anteilbesitzer, zumal, wenn sie, wie es vielfach geschieht, intern angewendet werden und der Aktionär notfalls in der Generalversammlung — aber erst auf Anfrage — erfährt, was eigentlich die Verwaltung als Abschreibung gerechnet habe.

Wir wollen diese Methode nicht befürworten, aber wir müssen uns doch wieder klar sein, daß bei der Bemessung des Abschreibungssatzes psychologische Gesichtspunkte eine große Rolle spielen. Das wird von Technikern und dann auch wieder von Finanzbeamten zu wenig beachtet.

Der Techniker schätzt die Gebrauchsdauer, er denkt an die technische Ausnutzungsmöglichkeit, die Leistungsfähigkeit und Beanspruchung, an eine eventuelle Ueberholung durch neue Modelle bei Maschinen usw. An eine Beeinflussung des Jahreserfolges denkt er eigentlich nicht.

Der Finanzbeamte ist darin wieder viel mehr bewandert. Er will den Gewinn möglichst hoch bekommen und deshalb haben sich jedes Jahr hunderttausende von Steuerpflichtigen mit ihren Finanzämtern herumzuschlagen. Die scharfe Progression unserer Ertragsteuer (viel zu scharf und auf die Dauer untragbar!), der Ehrgeiz der Buchprüfer verlangen auch auf seiten der Industrie schärfste Wahrung der berechtigten Interessen.

Aber darin ist sich der Kaufmann mit dem Finanzbeamten einig, daß die Abschreibung einen wesentlichen Teil seine Erfolgsrechnung ausmacht. Da der Kaufmann gern vorsichtig bilanziert, so ist es meist üblich, über die technischen Sätze hinauszugehen, besonders bei Gebäuden. Aber es spielen weitere psychologische Momente mit. Wer die Zukunft optimistischer ansieht als die Gegenwart, wird jetzt seine Sätze niedrig halten und auch die Zukunft einen erheblicheren Teil dieser Lasten tragen lassen. Vor dem Kriege ist fast durchweg sehr hoch abgeschrieben worden. Das hat Vorzüge, aber auch Nachteile. Man hat bei hoher Abschreibung schneller die Mittel für Neuanschaffungen, weil ja sonst die Dividende höher gewesen wäre. Aber es wurde auch wieder zu viel gebaut, die Industrie überstreckt. Das nahm dann in den Kriegsjahren groteske Formen an.

Es ist zu viel übersehen worden, daß die Kaufkraft des Publikums auch eine Rolle spielt. Heute sehen wir klarer und man wird jetzt das Bestreben haben, lieber die Abschreibungen niedriger zu halten und weniger zu bauen.

3. Betriebswirtschaftlich gut wird man nun eine Abschreibung nennen können, die die einzelnen Jahre möglichst gleichmäßig belastet. Es ist immer mißlich, zu große Sprünge in den erfolgswirksamen Posten zu haben, die von vornherein nicht von der eigentlichen Leistung des Unternehmens abhängen. Deshalb sind Sonderabschreibungen sehr oft etwas Künstliches, selbst wenn sie technisch bedingt sind.

Wie läßt sich nun das Ziel einer einfachen und gleichmäßigen Abschreibung erreichen? Wir kommen damit zu der Technik der Auschreibung. Wovon wird abgeschrieben? Man kann scheiden:

a) Jedes einzelne Inventarstück hat seinen besonderen Abschreibungssatz, z. B. Großmaschinen 5 %, kleinere Maschinen 10 %, evtl. noch mehr gestaffelt. Gebäude werden nach der Bauart, Fuhrpark nach der Beanspruchung einzeln und zu verschiedenen Sätzen abgeschrieben.

b) Alle gleichartigen Anlagegegenstände werden nach Einheitssätzen abgeschrieben, also z. B. sämtliche Gebäude mit 3 %, Maschinen mit 10 % usw.

c) Es wird nach Anlagekomplexen abgeschrieben. Man kann z. B. in der Papierindustrie auf dem Standpunkt stehen, daß die großen Papiermaschinen mit ihren Gebäuden eine Einheit bilden, daß man also keine verschiedenen Abschreibungssätze anwenden kann, sondern einen einheitlichen Normalsatz nehmen muß auf die Summe Gebäude + Maschine. Wird die Maschine abgebrochen, so ist vielfach auch das Gebäude wertlos, denn die neueste Technik verlangt ganz andere Ausmaße. Je größer die Maschinen sind, desto mehr wird dieser Grundsatz gelten. Läßt doch z. B. der Amerikaner vielfach, wenn er seinen Maschinenpark, die Fabrikationsmethode ändern will, einfach die alten Gebäude als Ruinen stehen und baut die ganze Fabrik neu.

Man kann aber die Abschreibung von Anlagekomplexen auch deshalb befürworten, weil man dann unter Umständen durch einen Mittelsatz eine andere Abschreibungsbilanz bekommt, als wenn man getrennt abschreibt. Man kann so z. B. auch Wohnhäuser mit dem Grundstückswert koppeln und bis auf diesen herabschreiben, aber wieder von der Summe beider Werte. Davon wird unten noch die Rede sein.

4. Aber wir müssen noch weiter überlegen: Man kann abschreiben immer von dem Anfangswert und immer mit demselben Prozentsatz.

Man kann aber auch abschreiben nur vom jeweiligen Restwert. Ein Beispiel zeige den Verlauf beider Methoden:

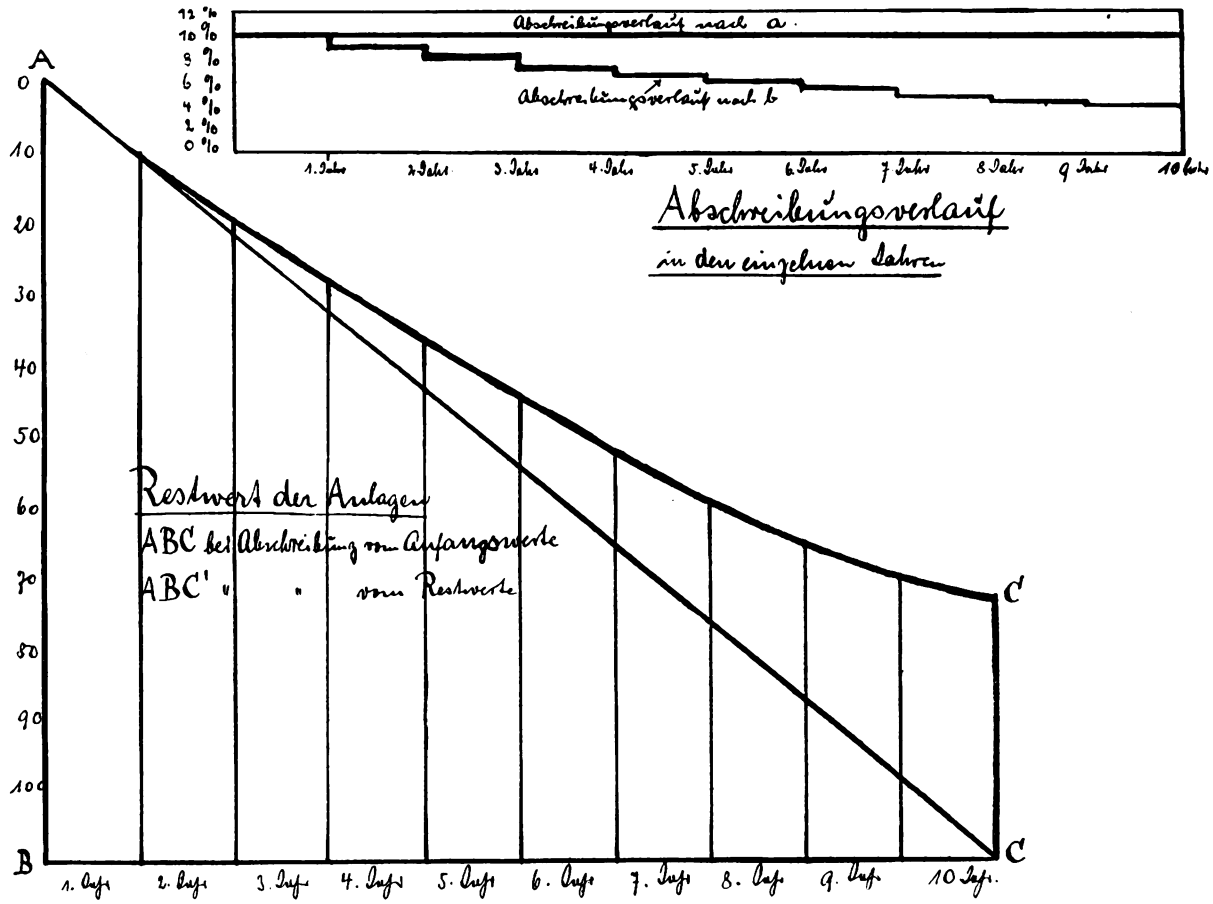
a) immer vom Anfangswert		b) vom Restwert
100 000	Stand am 1. 1. 26	100 000
10 000	10 % Abschreibung	10 000
90 000	Stand am 1. 1. 27	90 000
10 000	10 % Abschreibung	9 000

Digitized by Google

a) immer vom Anfangswert		b) vom Restwert
80 000	Stand am 1. 1. 28	81 000
10 000	10% Abschreibung	8 100
70 000	Stand am 1. 1. 29	72 900
10 000	10% Abschreibung	7 290
60 000	Stand am 1. 1. 30	65 610
10 000	10% Abschreibung	6 561
50 000	Stand am 1. 1. 31	59 049
10 000	10% Abschreibung	5 905
40 000	Stand am 1. 1. 32	53 144

usw.

Graphisch dargestellt ergibt sich folgendes Vergleichsbild:



Man kann daraus leicht ersehen, daß man nach a) in zehn Jahren auf o Mark, nach b) in derselben Zeit aber auf etwa 35 000 Mark steht. Die Abschreibung a) hat sich gleichmäßig fortgesetzt, aber nur für zehn Jahre. Darüber hinaus sind, wenn alle Maschinen noch im Gebrauch sind und — im allgemeinen ein sehr seltener Fall — kein Zugang stattgefunden hat, die Anlagewerte ohne jeden Einfluß auf das Jahresergebnis. Nach b) fällt die Abschreibung langsam ab, sie ist degressiv.

Aus besonderen Gründen sei die mathematische Natur der Abschreibungsart nach b) angegeben. Wir brauchen sie später bei der Betrachtung der Steuerbilanzen.

Ist der Wert der Anlage = A, der Abschreibungssatz a, so ist die Abschreibung im ersten Jahre $A\frac{a}{100}$, im zweiten Jahre ist sie $A\frac{a}{100}\left(1-\frac{a}{100}\right)$ im xten Jahre $A\frac{a}{100}\,1-\frac{a}{100}\Big)^{n-1}$.

Will man den Restwert am Ende des ersten Jahres, so ergibt sich $A-A\frac{a}{100}$ oder $A.\left(1-\frac{a}{100}\right)$, im zweiten Jahre $A\left(1-\frac{a}{100}\right)^2$, im xten Jahre aber $A\left(1-\frac{a}{100}\right)^n$

Noch wichtiger ist es, zu wissen, in wieviel Jahren man auf einen bestimmten Restwert kommt. Eine Papiermaschine koste etwa 500 000, ihr Schrottpreis sei etwa 50 000 Mark, als Lebensdauer seien zehn Jahre angenommen, so ist der Abschreibungssatz $a = 100\left(5-\sqrt[10]{0{,}5}\right)$. Allgemein gefaßt lautet die Formel: $100\left(1-\sqrt[n]{\frac{\text{Restwert}}{a}}\right)$. Wenn auf 1 Mark abgeschrieben wird: $100\left(1-\sqrt[n]{\frac{1}{A}}\right)$.

Man hat der Rechnung nach b) vielfach vorgeworfen, sie sei „falsch". Aber das stimmt nicht; sie verteilt nur die Abschreibung auf eine längere Reihe von Jahren, schreibt anfangs sehr hoch, dann immer weniger ab, sie nimmt also in den ersten Jahren mehr vom Gewinn vorab wie später, wirkt aber gegenüber der Methode a) über das zehnte Jahr hinaus, wenn nicht, wie oben, der Prozentsatz

Digitized by Google

mathematisch für dieselbe Zeitspanne eingestellt wird. Man kann nun sehr darüber streiten, ob nicht der Abfall der Abschreibungskurve b doch meist den praktischen Tatsachen entspreche. Es ist kein Zufall, daß sie in vielen Betrieben eingeführt ist und daß die Praxis ganz gut damit auskam.

5. Aber diese Abschreibungsart b hat noch eine andere Eigenschaft als die, den Verschleiß normaler anzuzeigen als die Methode a). Sind, wie es meist der Fall ist, jedes Jahr Zugänge vorhanden, so wirkt sie außerordentlich stark dahin, daß die Abschreibungen in den einzelnen Jahren gleichmäßiger verlaufen und, was ebenfalls wichtig ist, er erfolgt eine gewisse Korrektur des etwa zu hoch oder zu niedrig gewählten Abschreibungssatzes. Eingehende Untersuchungen*) haben nämlich gezeigt, daß die Linien der verschiedensten Prozentsätze unter Berücksichtigung von Zugängen bei der Restwertrechnung sich einander stark nähern, daß also ein Fehler in der Schätzung des Abschreibungssatzes gewissermaßen von selbst korrigiert wird. Schmalenbach (a. a. O. 151) zeigt an einem Beispiele, daß z. B. bei der Annahme einer 20-, 10- und 5%igen Abschreibung (Verhältnis 4 : 2 : 1) im zehnten Jahres bereits eine Annäherung auf 13,5 : 11,1 : 7,4 stattgefunden hat. Der Praxis wird daher diese Methode, die Fehler automatisch ausgleicht, wertvoller sein, als die andere.

Aber wir wollen sie zunächst noch einmal mit der Methode a) vergleichen:

Anlagen mit Zugängen,

10% Abschreibung.

a) Abschreibung immer vom Anfangswert		b) immer vom Restwert
1 000 000	Stand am 1. 1. 24	1 000 000
100 000	10% Abschreibung	100 000
900 000	Stand am 1. 1. 25	900 000
30 000	Zugang	30 000
930 000		930 000
103 000	10% Abschreibung	93 000
827 000	Stand am 1. 1. 26	837 000
140 000	Zugang	140 000
967 000		977 000
117 000	10% Abschreibung	97 700
850 000	Stand am 1. 1. 27	879 300
80 000	Zugang	80 000
930 000		959 300
125 000	10% Abschreibung	95 930
805 000	Stand am 1. 1. 28	863 370
55 000	Zugang	55 000
860 000		918 370
130 500	10% Abschreibung	91 837
729 500	Stand am 1. 1. 29	826 533
270 000	Zugang	270 000
999 500		1 096 533
157 500	10% Abschreibung	109 653
842 000	Stand am 1. 1. 30	986 880
0	Zugang	0
842 000		986 880
157 500	10% Abschreibung	98 688
684 500	Stand am 1. 1. 31	888 192
70 000	Zugang	70 000
754 500		958 192
164 500	10% Abschreibung	95 819
590 000	Stand am 1. 1. 32	862 383
100 000	Zugang	100 000
690 000		962 383
174 500	10% Abschreibung	96 238
515 500	Stand am 1. 1. 33	866 145
60 000	Zugang	60 000
575 500		926 145
180 500	10% Abschreibung	92 614
395 000	Stand am 1. 1. 34	833 531
30 000	Zugang	30 000
425 000		863 531
83 500	10% Abschreibung	86 353
341 500	Stand am 1. 1. 35	777 178
90 000	Zugang	90 000
431 500		867 178
89 500	10% Abschreibuug	86 718
322 000	Stand am 1. 1. 36	780 460

Es war notwendig, diese Rechnung so lange auszuführen. Sie zeigt sehr scharf die ausgleichende Wirkung nach der Methode b). Die Abschreibungen nach a) schwanken zwischen 100 000 und 180 500, nach b) nur zwischen 86 353 und 109 653 Mark, also viel weniger. Eine kleine Zeichnung möge beide Abschreibungskurven zusammen zeigen.

Um die automatische Korrektur bei Anwendung der Restwertabschreibung zu zeigen, ist neben dem Satz von 10% auch der Verlauf der Abschreibung für die Jahre 1924 bis 1935 bei einem Satze von 5% und 15% gezeigt worden. Es ist augenfällig, wie stark sich bereits nach 11 Jahren die Kurven der Restwertabschreibungen nähern. Das Verhältnis zwischen 15%, 10%, 5% ist im ersten Jahre 3 : 2 : 1, im elften Jahre aber rund 3 : 3 : 2. Es hat also eine ganz auffällige Annäherung stattgefunden.

Der Verlauf jeder dieser drei Kurven zeigt — abgesehen vom ersten Jahre — in den elf Jahren einen viel gleichmäßigeren Verlauf als die Abschreibung vom Anfangswerte, die besonders im elften Jahre einen gewaltigen Sprung nach unten macht.

Vom bilanzpolitischen Standpunkt, die eine lange Frist überschauen soll, hat also die Restwertabschreibung unbedingt Vorzüge; natürlich wieder nur mit Rücksicht auf die Erfolgsrechnung. Dazu kommt, daß die Rechnung sehr einfach ist.

Ich bin mir aber bewußt, daß es gegen die eben verfochtene Methode auch Einwände gibt, besonders vom steuerlichen Gesichtspunkte aus. Darauf soll daher im Anschluß näher eingegangen werden. Dabei wird es auch möglich sein, einige andere wichtige Punkte, die zu dem Problem gehören, zu behandeln, vor allem, was als Neuanlage, was als Reparatur anzusprechen ist.

6. Jeder Kaufmann, der Bilanz zieht, wird heute auch die steuerlichen Vorschriften in den Kreis der Betrachtung ziehen müssen. Nach den Steuergesetzen, die dem Einkommen gelten, ist zwar die kaufmännische Buchführung und Bilanz die Grundlage für die Besteuerung. Aber diese Bilanz gilt nicht ohne weiteres, meist wird sie beanstandet; es kommt zu einer korrigierten Bilanz. Der Kaufmann ist nun aber meist nicht mehr in der

*) Siehe besonders Schmalenbach, Dynamische Bilanz, 4. Auflage 1926, Seite 148 ff. Die Schmalenbachschen Gedankengänge sind in vorstehendem Aufsatz vielfach benutzt worden, um sie unseren Fragen nutzbar zu machen.

Digitized by Google

Lage, die Aenderungen in seine Handelsbilanz aufzunehmen. Zudem weiß er auch nicht, ob der Buchprüfer, den ihm sein Landesfinanzamt mindestens alle drei Jahre schickt, nicht später nochmals — wie es bei dem bewußten Ehrgeize dieser Herren fast immer der Fall sein wird — etwas „beanstandet". Der Kaufmann muß also zwei Zahlenreihen nebeneinander laufen lassen, da ist es besser gleich von vornherein besondere (Einkommen- oder Körperschafts-) Steuerbilanzen aufzumachen.

Bei ihnen kann man gleich von vornherein die Steuervorschriften beachten. Von diesen sei zunächst die Rede. Im Anschluß daran wollen wir sie mit dem bisher gesagten vergleichen und noch einige weitere für uns wichtige Tatsachen betrachten.

7. Die allgemeinste Vorschrift über die Bewertung der Anlagen finden wir in der Reichsabgabenordnung.

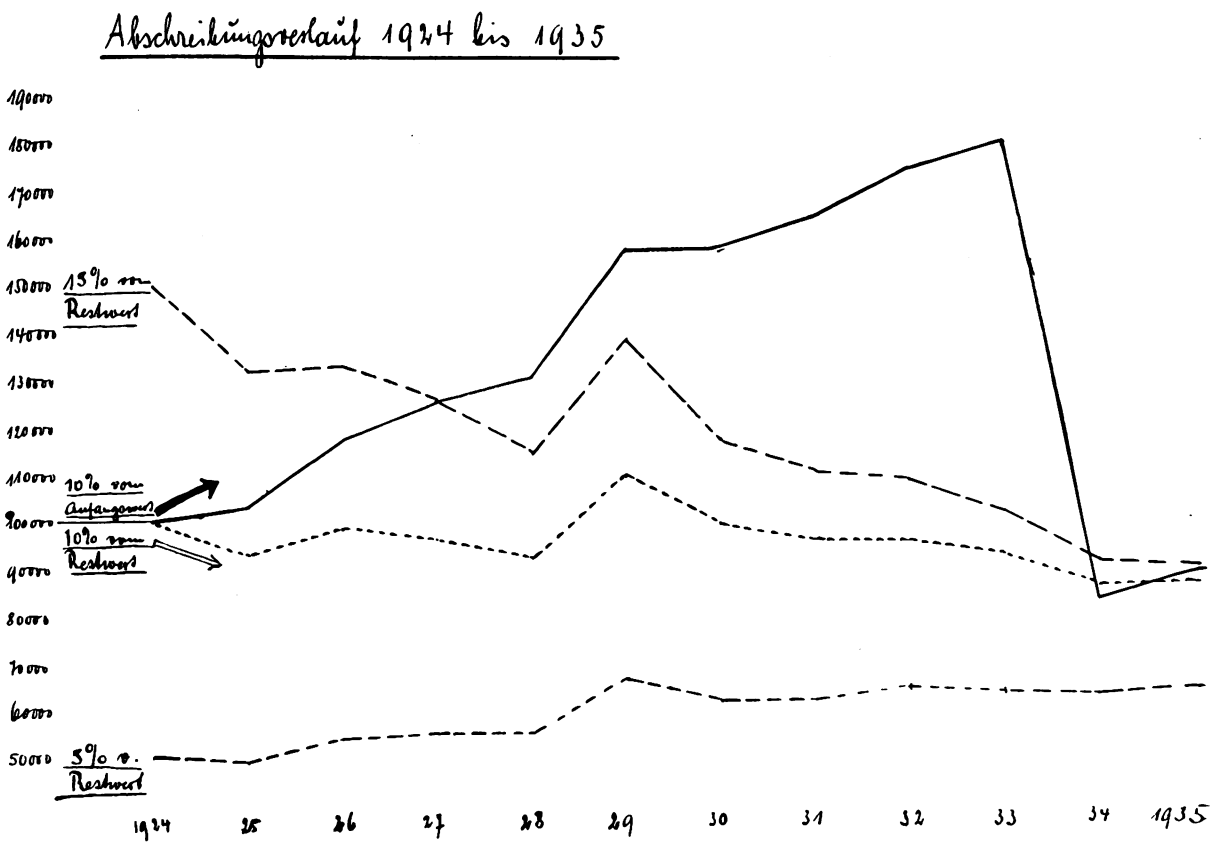
§ 139, 2. Für die Bewertung der dauernd dem Betriebe gewidmeten Gegenstände ist der Anschaffungs- oder Herstellungspreis abzüglich angemessener Abnutzung maßgebend unter Zulassung des Ansatzes eines niedrigeren Wertes, wenn er dem wirklichen Werte zur Zeit der Bilanzaufstellung entspricht.

§ 152, 1. Bei der Bewertung von Grundstücken ist der genaue Wert zugrunde zu legen.

2. Soweit es sich um Steuern vom Vermögen handelt ist ..... bei bebauten Grundstücken, die Wohn- oder gewerblichen Zwecken dienen ..... der Ertragswert zugrunde zu legen .....

5. Als Ertragswert gilt das 25fache des Miet- und Pachtertrags, der in den letzten drei Jahren im Durchschnitt erzielt werden konnte ..... nach Abzug von einem Fünftel für Instandhaltungskosten ....

Diese Vorschriften wollen nicht viel besagen, sie können auch durch Einzelvorschriften in den Steuergesetzen hinfällig gemacht werden. Sie lassen aber doch erkennen, daß von Anfang an (die Reichsabgabenordnung ist vom 13. Dezember 1919) zwei Anschauungen gegeneinander standen, die sich besonders bei der Bewertung von Grundstücken (bebaut oder unbebaut) zeigen. Während z. B. bei Maschinen der Anschaffungs- oder Herstellungspreis als Grundlage anerkannt wird, nur der Begriff „Abnutzung" an Stelle der kaufmännischen „Abschreibung" getreten ist, wird in § 152, 2 für Grundstücke bestimmt, daß der gemeine Wert gelten solle, und bei Vermögenssteuern unter Umständen der Ertragswert genommen werden könne. Man erkennt sehr deutlich, daß die Vorschriften der RAO noch sehr roh sind.



Mit der Bewertung von Anlagen zur Vermögenssteuer (neue Fassung vom 10. August 1925) wollen wir uns nicht aufhalten. Alle bisherigen Vorschriften auf diesem Gebiete waren Bruchwerk, auch die sogenannten Einheitswerte. Solange es keine Berücksichtigung der Rentabilität eines ganzen Unternehmens als eines Organismus, keine Berücksichtigung des besonders günstigen oder ungünstigen Standortes oder der Struktur gibt, ist es müßig, weitere Ausführungen über die Bewertung von Anlagen zu machen.

8. Wir wollen weitergehen zu den Vorschriften, die für das steuerliche Einkommen wichtig sind. Es kommen in Frage:

Einkommensteuergesetz.

§ 16. (2) Aufwendungen für die Anschaffung oder Herstellung von Gegenständen, deren Verwen-

Digitized by Google

dung oder Nutzung durch den Steuerpflichtigen sich bestimmungsgemäß auf einen längeren Zeitraum erstreckt, dürfen nicht in dem Steuerabschnitt der Anschaffung oder Herstellung voll abgezogen werden. Sie können vielmehr für einen Steuerabschnitt höchstens mit dem Betrag berücksichtigt werden, der sich bei der Verteilung auf die Gesamtdauer der Verwendung oder Nutzung ergibt (Absetzung für Abnutzung).

(3) Die Absetzungen für Abnutzung sind nur zulässig für Maschinen und sonstiges Betriebsinventar, für gewerbliche, literarische und künstlerische Urheberrechte, für Gebäude, Be- und Entwässerungsanlagen und fischereiwirtschaftliche Anlagen. Die Absetzungen bemessen sich nach der gemeingewöhnlichen Nutzungsdauer des Gegenstandes. Absetzungen für außergewöhnliche Abnutzung in einem Steuerabschnitt sind zulässig, bedürfen jedoch besonderen Nachweises. Die Absetzungen dürfen von keinem höheren als dem Anschaffungs- oder Herstellungspreis (§ 19 Abs. 2) vorgenommen werden und sind nach Hundertsätzen zu bemessen.

§ 19. (1) Für die einzelnen dem Betrieb gewidmeten Gegenstände ist für den Schluß des Steuerabschnitts (§ 12 Abs. 1, § 13) der gemeine Wert zugrunde zu legen. Bei der Ermittlung des gemeinen Werts von Gegenständen, die nicht zum Verkauf bestimmt sind, ist nicht der bei der Veräußerung jedes Gegenstandes im einzelnen erzielbare Preis zu ermitteln, vielmehr ist davon auszugehen, daß der Gegenstand auch fernerhin der Fortführung des Betriebs dient, dem er zur Zeit der Bewertung angehört.

(2) An Stelle des gemeinen Werts kann der Steuerpflichtige den Anschaffungs- oder Herstellungspreis unter Abzug der nach § 16 Abs. 2 bis 4 zulässigen Absetzung für Abnutzung und Substanzverringerung einsetzen. Ist ein Anschaffungs- oder Herstellungspreis nicht gegeben, so gilt als solcher der Betrag, der für den Gegenstand im Zeitpunkt seiner Erwerbes durch den Steuerpflichtigen unter gemeingewöhnlichen Verhältnissen hätte aufgewendet werden müssen.

Aber das neue Einkommensteuergesetz von 1925 hat etwas besonderes. Es hat auch zu regeln die Bewertung der Anfangsbilanz, wie sie nach den Inflationsjahren zum ersten Male wieder aufgemacht werden mußte. Es tut dies in den §§ 107 und 108, von denen uns hier nur interessieren:

§ 107. (2) Bebaute Grundstücke, die zum Anlagekapital gehören, dürfen höchstens mit dem gemeinen Wert zu Beginn des Steuerabschnittes angesetzt werden. Die übrigen Gegenstände des Anlagekapitals dürfen mit keinem höheren Wert angesetzt werden als dem um ein Drittel verminderten Betrag, der am Stichtag der Eröffnungsbilanz in Goldmark für die Anschaffung oder Herstellung des Gegenstandes hätte aufgewendet werden müssen. Von dem nach Satz 2 sich ergebenden Betrag sind die dem Alter und der Lebensdauer entsprechenden Absetzungen für Abnutzung (§ 16 Abs. 2 bis 4) abzuziehen.

§ 108. (2) Gegenstände des Betriebsvermögens, die an dem für die Vermögensteuer für 1925 maßgebenden Stichtage zum Vermögen des Steuerpflichtigen gehört haben, dürfen ohne Rücksicht darauf, ob sie vor oder nach dem 1. Januar 1924 angeschafft oder hergestellt worden sind, mit keinem höheren Wert angesetzt werden, als bei der Veranlagung zur Vermögensteuer für das Kalenderjahr 1925.

Das Körperschaftssteuergesetz übernimmt diese Vorschriften des Einkommensteuergesetzes vollständig, braucht also nicht besonders behandelt zu werden.

9. Im Anschluß daran hat der Reichsminister der Finanzen eine außerordentlich wichtige Verordnung (vom 3. April 1926, III c 1900) erlassen, deren wesentlicher Inhalt etwa ist:

Allgemein.

1. Abnutzung kann höchstens gerechnet werden vom Anschaffungs- oder Herstellungspreis.
2. Maßgebend ist die gemeingewöhnliche Nutzungsdauer.

Bei Anlagen, die bis 1. Januar 1924 vorhanden waren.

3. Ausgangpunkt für dieselben Werte, die als Anfangswerte gemäß § 107 ff. in die Eröffnungsbilanz einzutragen sind, ist die Vermögenssteuerbilanz zum 31. Dezember 1924. Die Abnutzungsquote berechnet sich auf diesen Wert, aber geteilt durch die Jahre, die die Anlage voraussichtlich noch gebraucht wird (Restnutzungsdauer).

Betrachten wir alle diese Vorschriften näher, so ergeben sich folgende Tatsachen:

a) Grundsätzlich gilt als Anfangswert für die Abschreibung der Anschaffungswert, für Anlagen aus der Inflationszeit und von früher her der Vermögenssteuerwert. Nicht zugelassen ist der Zeitwert, auch nicht der Wiederbeschaffungswert.

Beispiel: Wenn eine Papiermaschine, die 1913 250 000 M. kostete, mit 100 000 M. in der Vermögenssteuerbilanz stand, so können im ganzen nur noch 100 000 M. abgeschrieben werden, allerdings mit einem Prozentsatz, der eigentlich auf 200 000 M. zugeschnitten ist (Aufteilung des Restwertes auf die mutmaßlichen Jahre der Nutzungsdauer ab 1924). Dies gilt nur, wenn die Maschine 1924 neu mindestens 375 000 M. kostete (§ 107 EStG), sonst ist der Wert geringer. Eine Möglichkeit, Mittel zur Neubeschaffung der Maschine zurückzustellen, etwa daß man zehn Jahre lang je 37 500 M. abschreibt bzw. zurückstellt, läßt die Steuerbehörde nicht zu *).

*) Daß man Abschreibungen nicht allein auf der Aktivseite absetzen kann, sondern auch auf der Passivseite durch einen entsprechenden Buchungsposten (Erneuerungskonto, Abschreibungsfondskonto) buchen kann, ist in der Praxis bekannt. Zwei Vorteile hat die Buchung auf der Passivseite. Man sieht einmal die gesamte Summe der Abschreibungen auf einmal, und dann der Vorstand braucht nicht anzugeben, wie sich im einzelnen Jahr die Abschreibung auch der verschiedenen Anlagen verteilt. Auf die in der Inflationszeit üblichen Werkerhaltungskosten, Gesamtwertabschreibungen usw., die teilweise steuerlich sanktioniert waren (§ 33 b Einkommensteuergesetz von 1922), soll nicht eingegangen werden. Seien wir froh, daß die Zeit, wo man glaubte, mit einem solchen Stümperwerk die Scheingewinne auszumerzen, vorbei ist. Heute kann eine Gesamtwertabschreibung Bedeutung nur bei einer Vermögenssteuerbilanz haben. Aber auch darauf sei nicht eingegangen.

Digitized by Google

Diese Art der Abschreibung, die wirtschaftlich eine Berechtigung hat, weil der Kaufmann auf diese Weise sicher wieder zur alten Höhe seiner Anlagewerte kommt, wurde von verschiedenen Seiten gefordert. Sie konnte aber so wenig erfüllt werden wie etwa die volle Aufwertung der Kriegsanleihen. Die Forderung übersieht auch, daß Anlagen immer nur ein Teil der Bilanzwerte sind. Es kann sehr leicht sein, daß durch die Verwässerung von großen Anleiheschulden oder Hypotheken die nötigen Reserven zur Neubeschaffung der Ersatzanlagen entstanden sind u. ä. Kurz, das Problem ist sehr schwer und nur als Gesamtbilanzproblem zu lösen. Wer nicht anderweitig Reserven geschaffen hat„ wird seinen Ausfall mit als Inflationsverlust buchen müssen. In der propagierten Form wäre eine Zulassung der Rückstellung bis zur Höhe der Ersatzwerte nicht durchzuführen gewesen. Es hätte kaum ein Unternehmen gegeben, das dann noch Gewinn ausgeschüttet hätte.

Wir müssen uns also damit abfinden, daß wir die Mittel für Neuanlagen auf andere Weise schaffen. In dem Abschnitt über Kalkulation kommen wir nochmals darauf zurück.

b) Die Forderung Abschreibungen nach dem Zeitwert zuzulassen, würde bedingen, daß bei schwankenden Preisen für die Anlage auch entsprechende Mehr- oder Minderabschreibungen erfolgen; also etwa so:

Jahr	Zeitwert der Anlage	10 % Abschreibung
1925	100 000	10 000
1926	120 000	12 000
1927	90 000	9 000
1928	105 000	10 000

usw.

Auch diese Art der Abschreibung, die auch theoretisch viel umstritten ist, wird nicht zugelassen.

c) Es bleibt also bei dem Anschaffungspreise, Herstellungspreise bzw. den Vermögensteuerwerten. Bei den letzteren, die im allgemeinen alle Anschaffungen vor der Stabilisierung betrachten, scheint es das zweckmäßigste, die im Erlaß vom 3. April 1926 angegebenen Richtlinien zu befolgen und den Restwert auf die mutmaßliche Restlebensdauer aufzuteilen.

Beispiel: Maschinen aufgestellt 1914 mit 250 000 Mark. Vermögensteuerwert nach Absetzung von 80 % Abschreibung (8 % für das Jahr) mit noch 50 000 Mark. Restnutzungsdauer noch 2½ Jahre also jährlich abzuschreiben mit 20 000 Mark.

Man hat gleichmäßig aufzuteilen, kann also die abfallende Abschreibung nicht benutzen.

Damit wird man aber auch fast automatisch gezwungen sein, neue Anlagen ebenso zu behandeln, also immer vom Anfangswert abzuschreiben.

Dazu kommt noch ein anderes: Die Steuerbehörden neigen in letzter Zeit sehr dazu, die Abschreibungssätze herabzudrücken. Während früher bei Maschinen meist 10 % als Norm zugelassen wurden, kostet es heute schon Mühe nur 5 % zu erhalten. Aehnlich ist es bei Gebäuden. 3 %, höchstens 4 % werden auch bei Tag- und Nachtbetrieb kaum noch zugelassen, meist sind es 2 %, 2½ %.

Daß man nun bei den abfallenden Abschreibungen (siehe Zeichnung in Nr. 00) mit einem höheren Satz anfangen muß als bei der Abschreibung vom Anfangswert, glaubt der Finanzbeamte vielfach nicht. So ist es zunächst besser vom Anfangswert abzuschreiben; selbst auf die Gefahr hin in den einzelnen Jahren ungleiche Abschreibungsbeträge zu bekommen.

d) Das ist eigentlich schade, den die Restwertabschreibung gewährleistet einen regelmäßigeren Verlauf der Abschreibung für die Zukunft und es wäre sowohl für Steuerpflichtige, wie den Fiskus zweckmäßiger, von vornherein auf eine Reihe von Jahren hinaus zu wissen, was von der Anlagenseite her als Aufwand zu rechnen ist. Auch die automatische Korrektur ist nicht zu verachten. Aber wir sehen aus der Zeichnung, daß man mindestens mit 15—20 % anfangen muß, um in den ersten zehn Jahren eine Restwert-Abschreibung zu erhalten, die der Abschreibung vom Anfangswert etwa gleichkommt.

Ich zweifle sehr an der Einsicht der Steuerbehörden, daß sie Voraussicht über eine ganze Reihe von Jahren üben und jetzt so großzügig sind, sehr hohe Anfangsabschreibungen zu gewähren, selbst wenn sie wissen, daß sie in späteren Jahren stark sinken.

Ist nun aber ein Finanzamt so schlau und will nur die Restwertabschreibung zulassen, so verlange man Beachtung der in den § 16 festgelegten Abschreibungsgrundsätze:

Voraussetzung ist Lebensdauer der Anlage und ihr Bilanzwert. Ist die erstere gefunden, so **muß** der Steuerbeamte entweder so rechnen

$$\text{Abschreibung} = \frac{\text{Bilanzwert} \div \text{Restwert}}{\text{Lebensdauer}}$$

was der Abschreibung vom Anfangswert gleichkommt, oder aber was dann die Formel bei Restwertabschreibung bedeutet,

$$\text{Abschreibung} = 100 \left(1 - \sqrt[n]{\frac{\text{Restwert}}{\text{Anfangswert}}}\right)$$

wobei n die Zahl der Jahre bedeuten soll. Er darf nicht willkürlich einen beliebigen Satz nehmen, sondern muß die gesetzlichen Vorschriften beachten.

Auf diesem Gebiete herrschen noch viele Unklarheiten und es muß Sache der Verbände sein, mit dem Reichsfinanzministerium eine brauchbare Lösung zu finden. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß der Restwertabschreibung ob der einfacheren Handhabung und ihrer offenbaren Vorzüge willen die Zukunft gehört. Aber noch einmal: Wir sind jetzt (Anfang 1927) noch nicht soweit, daß wir sie heute schon beanspruchen könnten. Ebenso ist auch die Abschreibung von Anlagekomplexen noch nicht zugelassen, weil noch nicht genügend durchdacht. Aber auch sie wird kommen!

e) Aber § 16 und 19 enthalten noch andere für den Rahmen unserer Betrachtung wichtige Tatsachen:

Es ist durchaus möglich, auch einzelne Gegenstände des Anlagekapitals mit dem gemeinen Wert anzusetzen, dabei soll aber der Wert für den Betrieb in Betracht kommen, dem die Anlage dient, nicht etwa der Veräußerungspreis für die aus dem Betriebe losgelöste Maschine usw. Praktisch wird man dabei wohl kaum über die Anschaffungs-

Digitized by Google

werte hinauskommen, wohl aber vielfach darunter. In diesem Falle kann man also entweder sofort den niedrigeren sogenannten gemeinen Wert einsetzen, man kann aber auch durch Sonderabschreibung dasselbe Ziel erreichen. Sie werden vielfach notwendig sein, wenn Maschinen technisch überholt sind und der alte Abschreibungssatz nicht genügt. Diese Sonderabschreibungen müssen besonders nachgewiesen und begründet werden. Der kaufmännischen Praxis sagt der zweite Weg mehr zu, er paßt mehr in den Rahmen des üblichen.

10. Was ist nun zu aktivieren und durch Abschreibung auf mehrere Jahre zu verteilen und was kann gleich zu Lasten des Unkostenkontos dem laufenden Jahre zur Last geschrieben werden? Ein neuer Streitpunkt mit dem Finanzamt, meist wenig erquickliche Verhandlungen. Wir müssen daher diesen Punkt noch besonders und ausführlicher betrachten.

a) Die steuerliche Vorschrift (§ 16) ist zu ungenau und praktisch in dieser Form nicht durchführbar. Wir wollen daher zuerst den betriebswirtschaftlichen Standpunkt einnehmen. Danach ist dem laufenden Jahre zunächst der Aufwand zu belasten, der durch die Leistung des Betriebes entstanden ist. Arbeitet ein Betrieb sonst nur in Tagschicht, hat aber im letzten Jahre durchlaufende Arbeitszeit, so muß er stärker belastet werden wie früher für Abnutzung, Reparaturen usw. Man kann dies zunächst durch Sonderabschreibungen ausdrücken. Werden in eben diesem Jahre die teueren Reparaturen auch ausgeführt, so sind sie richtig belastet. Werden sie, wie es oft der Fall ist, erst im nächsten Jahre ausgeführt (das vielleicht wieder nur Tagschicht hat) so wird dieses Jahr zu Unrecht sehr hoch belastet. Man müßte also im Vorjahr eine Antizipation einsetzen, also einen transitorischen Posten, etwa „notwendige, aus Zeitmangel noch nicht ausgeführte Ausbesserungen von Schäden, die das abgelaufene Jahr betreffen" genannt. Die Steuerbehörde wird dieser Tatsache Rechnung tragen müssen.

b) Darüber hinaus gibt es aber Reparaturen, die unabhängig vom Beschäftigungsgrade eintreten, nämlich durch Witterung, natürlichen Verschleiß usw. Hier ist es das beste, wenn alle Jahre möglichst gleichmäßige Lasten tragen. Wer alle zehn Jahre seine sämtlichen Gebäude äußerlich und innerlich neu verputzen läßt, belastet zu Unrecht jedes zehnte Jahr mit einem Sonderposten, der eigentlich auf die zehn verflossenen Jahre verteilt werden sollte. Man könnte daher eine solche Generalreparatur aktivieren und durch Abschreibung verteilen. Also etwa so verfahren:

Bilanzwert der Gebäude . . .	893 560 M.
Zugänge (Neubauten)	70 000 M.
Großreparaturen	85 000 M.
	1 048 560 M.
Abschreibung	..... M.

Man wird bei solcher Bilanzierungsweise einen **höheren** Abschreibungssatz wie sonst haben müssen.

c) Aber es kommt noch ein drittes dazu: Die Größe eines Betriebes spielt eine sehr große Rolle. Je mehr Gebäude ein Betrieb hat, desto mehr wird automatisch eine Verteilung der Reparaturkosten auf die einzelnen Jahre erfolgen. Man wird 1924 vielleicht Gebäude Nr. 7, 15, 16, 18, 26, 32 ganz durchreparieren, 1925 wieder andere usw. Eine Aktivierung ist zwecklos, denn es findet ja so schon eine gleichmäßige Belastung der einzelnen Jahre statt. Im Kleinbetrieb kann dies schon anders sein.

d) Dieselbe Tatsache trifft nun auch bei Maschinen zu. Hier ist eine Belehrung der Steuerbehörden sehr notwendig und eine wichtige und dringende Ausgabe für die Verbände, um den Steuerpflichtigen gerade in der Papierindustrie vor der unnötigen Belästigung seitens Buchprüfern und ähnlichen wirtschaftlich nicht geschulten Leuten zu beschützen. Sehen diese z. B. eine Rechnung über eine Steinwalze für eine Papiermaschine, die, sagen wir, 2000 Mark kostet, so wollen sie natürlich, daß sie aktiviert wird. Denn 2000 Mark ist viel Geld und gibt bei 20 % Steuersatz schon 400 Mark „für das Reich gerettete Steuern". Der Buchprüfer wird sich auf § 16 EStG berufen und erklären, daß die Walze mehrere Jahre dem Betriebe dient. Formell rechtlich ist er also gedeckt. Er weiß nicht, daß die 2000 Mark an sich nichts bedeuten, weil heute diese Walze, morgen eine Kalanderwalze, übermorgen eine Holländergarnitur, dann wieder eine Riemenscheibe usw. notwendig sind. Je größer der Betrieb ist, desto mehr findet wieder ein Ausgleich auch für die einzelnen Jahre statt.

Die Arbeit des Buchprüfers ist also reine Sisiphusarbeit. Auf die Dauer bleibt es sich nämlich gleich ob er derartige Posten über Unkosten nimmt oder mittels Abschreibung verrechnen läßt. Aber er sieht natürlich nur den engen Rahmen der vorliegenden Bilanz und — an die Zukunft mag ein anderer denken. Er wird ja doch nur für das gelobt, was er an Steuern „hereinholt".

Also die Relativität spielt auch hier eine Rolle, und zwar nicht nur für den Betrieb im ganzen, sondern auch für die einzelnen Maschinen. Bei einer Papiermaschine, die 500 000 Mark kostet, spielt eine Auslage für eine Walze von vielleicht 5000 Mark kaum dieselbe Rolle, wie etwa das Auswechseln des Sägeblattes an einer Kreissäge. Aehnliche Fälle kennt die Praxis sehr viele.

Wie grotesk die Steuerbehörden denken, ergibt sich aus der auch in diesem Blatte (S. 443, Jahrg. 9, 1926 (H. 39) mitgeteilten Entscheidung, daß bei Umbauten nicht allein die Kosten für die Neuanlage zu aktivieren seien, sondern sogar die Abbruchkosten für das alte Gebäude. Sie wird in dieser Form nicht zu halten sein, aber sie trägt doch wesentlich dazu bei, daß der Steuerbeamte fiskalischer denkt als selbst dem Fiskus lieb ist. Auch hier ist betriebswirtschaftliche Erziehung notwendig.

Ueber die Bedeutung der Abschreibung für die Selbstkostenberechnung wäre noch sehr viel zu sagen. Aber ich habe das wesentliche bereits in einem besonderen Schriftchen *) ausführlich behandelt, hier sei nur kurz zusammengefaßt, was dort gesagt ist.

*) „Selbstkostenrechnung in Papierfabriken". Biberach-Riss 1926. Erschien als Sonderdruck des Wochenblattes für Papierfabrikation.

Digitized by Google

a) Die Abschreibung, als Kosten verrechnet, soll auf dem Umwege über die Ware, die verkauft und dadurch Forderung wird, flüssige Mittel schaffen für die Neubeschaffung der allmählich sich verbrauchenden Anlagen.

b) Grundsätzlich ist die Abschreibung vom Reproduktionswert einzurechnen oder besser von einem angenommenen Gesamtwert aller Anlagen zusammen.

c) Repartieren kann man sie auf die einzelnen Betriebe nach Maßgabe der investierten Beträge.

d) Man kann damit leicht Zinsen für das eigene Kapital koppeln und beide gemeinsam umlegen.

e) Auch bilanzmäßig abgeschriebene Anlagen tragen noch ein Teil Abschreibung mit, man kann dann den Gesamtabschreibungssatz unter die bilanzmäßigen Sätze halten, die oft zu hoch sind.

f) Das Mehr an Abschreibungen gegen die Bilanz (und die Zinsen auf das Kapital) sind als Zusatzkosten anzusprechen.

g) Vor allem aber: Abschreibungen müssen gerechnet werden. Nur auf diese Weise ist es möglich, allmählich wieder die Mittel für die Neuanschaffungen zu bekommen. Nur in Ausnahmefällen, wenn es gilt, den Betrieb, der eingeschränkt arbeitet, wieder zu sättigen, kann man auf einen Teil der Abschreibungen (oder Zinsen) verzichten.

* * *

Das Thema war sehr umfangreich, alle Probleme konnten noch nicht einmal einbegriffen werden; so sind absichtlich Abschreibung auf Forderungen nicht behandelt. Aber es sollte — besonders im Hinblick auf die zukünftige Besteuerung — auf die Wichtigkeit gerade der Abschreibungen hingewiesen werden. Vielleicht ist der VDP bald in der Lage, das hier gesagte durch Umfrage in der Praxis zu ergänzen. Wünschenswert ist es auf alle Fälle, denn auf diesem Gebiete drängt alles nach einer Formulierung und nach einheitlichen Gesichtspunkten.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Regenhardt's Geschäftskalender für den Weltverkehr (zugleich das Handbuch für direkte Auskunft und Inkasso). 52. Jahrgang, 1927. C. Regenhardt A.-G., Berlin. Preis 9,50 M.

Das bekannte Jahrbuch stellt sich die Aufgabe, dem vielbeschäftigten Kaufmann eine besonders bequeme und vorteilhafte Einrichtung zur Erlangung von Kreditauskünften sowie ein vielseitiges Adressenmaterial für die Herstellung von Verbindungen für alle möglichen geschäftlichen Zwecke zu bieten. Alles, was der Kaufmann oft nachschlagen muß, z. B. die Adressen von Banken, Speditionsfirmen, Rechtsanwälten usw., das Ortsverzeichnis mit den Einwohnerzahlen, die Angaben über Gerichtsbarkeit, Schiffs- und Bahnverbindungen, Zoll- und Handelsbehörden, gleichviel ob im In- oder Auslande, ist schnell und zuverlässig im „Geschäftskalender für den Weltverkehr" zu finden, dazu alle wichtigen Tabellen und Tarife für die verschiedensten geschäftlichen Zwecke. Als besonders zeitgemäß verdient die mit dem Buche verbundene weltumspannende Auskunftsorganisation eine Erwähnung. Mit wenigen unwichtigen Ausnahmen sind für alle Orte Deutschlands und des Auslandes Adressen angegeben, welche den Besitzern des Buches zu außerordentlich mäßigen Einzelgebühren ohne Abonnementszwang Kreditauskünfte erteilen, Inkassi besorgen und sonstige Geschäftsangelegenheiten erledigen. Es dürfte wenige kaufmännische Betriebe geben, in denen der „Geschäftskalender" nicht mit großem Nutzen zu verwenden wäre.

Feuchtigkeitsmessung, von Dr. Bongards, mit 308 Seiten Text, 126 Textabbildungen und zwei Tafeln. Groß-Oktav. Verlag Oldenbourg, München-Berlin 1926. Preis geh. 17 M., geb. 19 M.

Das Buch bringt eine zusammenfassende Darstellung der gebräuchlichsten und verwendbaren Verfahren zur Messung des Wasserdampfgehaltes von Luft und anderen Gasgemischen. Es ist ein ganz spezielles großes Handbuch der Feuchtigkeitsmessungen. Einleitend bringt das Werk in knapper Form die Physik der Gase und Dämpfe. Insbesondere wird der Wasserdampf genauer behandelt. In den folgenden Abschnitten werden dann die verschiedenen Verfahren der Feuchtigkeitsmessung sehr eingehend durchgesprochen. Innerhalb dieses Abschnittes interessiert besonders die Messung nach den Verdunstungsmethoden; der Abschnitt gibt außerdem noch gute Einblicke in die verschiedenen Probleme der Verdunstung selbst. Auch sämtliche Feuchtigkeitsmeßinstrumente werden kritisch gewürdigt.

Alles in allem, das Buch enthält sehr viel wertvolles Material. Allerdings dürfte es für den Ingenieur der Praxis, der sich nur kurz über etwas aus dieser Materie orientieren will, zu weitgehend sein. Jedem aber, der sich ernstlich und tiefer mit der Feuchtigkeitsmessung, die ja auch in der Papierindustrie bei den Aufgaben der Verdunstung und der Belüftung eine große Rolle spielt, befassen will, kann das Werk bestens empfohlen werden. Dr. v. L.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Qualität der Produktion in der Papierindustrie. „Bumaschnaja Promischlennost" 7/8, 1926).

Die zur Hebung der Papierqualität eingesetzte Kommission hat zahlreiche Werke und Verwendungsstätten von Papier besucht, um sich über die Mängel und gewünschten Aenderungen zu informieren. Außerdem wurde eine außerordentlich große Anzahl von Papiermustern verschiedener Werke untersucht. Im allgemeinen kann man für Januar/Mai 1926 eine Qualitätsbesserung der Papiere feststellen. Allerdings wird noch immer versucht, teilweise Hadern durch Zellstoff und letzteren durch Holzschliff zu ersetzen. Besonders fällt dieses bei Konzept- und Zigarettenpapieren auf. Auch läßt die Leimung zu wünschen übrig. Recht mangelhaft ist die Bearbeitung der billigeren Sorten. Sie haben schlechten Glanz, schlechten Schnitt, Verpackung usw. Auch ist das Papier ungleichmäßig im Gewicht. Die Kommission beabsichtigt, weiter an der Qualitätshebung mitzuarbeiten; sie ist auch bestrebt, in einzelnen Werken chemische Laboratorien einzuführen. Viele Werke haben solche eingeführt oder die bestehenden vergrößert, um ihre Rohmaterialien, Halb- und Fertigfabrikate eingehend untersuchen zu können. Ee.

Digitized by Google

H. Johansen: Freeness und Freenessprüfer. „Papir-Journalen" **15,** 182 (1926).

Der Freeness-Kontrolle kommt in der Papierfabrikation, ganz besonders für die Entwässerung auf dem Sieb, große Bedeutung zu. Sie wird in Rygene (Norwegen) bereits automatisch ausgeführt. Der App. besteht aus zwei Siebtrommeln, in je einem Kasten angebracht und übereinanderliegend. Die eine dient der Verdünnung, die zweite der Freeness-Kontrolle. Mit Hilfe eines Schwimmers und Uhrwerks wird der Freeness in Form einer Kurve auf einem Papierstreifen ständig notiert. Die Qualität des Holzstoffs ist daher mit diesem App. leicht kontrollierbar. Er gelangt durch die A. S. Kvaerner Brug, Oslo, zur Ausführung und zum Vertrieb. Schd.

A. Andriewskij: Der Zustand der Wälder des Wologodskischen Rayon. „Bumaschnaja Promischlennost" Nr. 9, 1926.

Die wichtigsten Zellstoffwerke der U. d. S. S. R. — die Suchonskije — verarbeiten in der Hauptsache Holz aus Wäldern des Wologodskischen und Tscherepowetz'schen Gouvernements. Die Qualität des Holzes dieser Wälder ist infolge des Raubbaus und der völlig unzureichenden forstmäßigen Bewirtschaftung außerordentlich schlecht. Vf. hält die baldige Einführung einer forstmäßigen Wirtschaft für unbedingt erforderlich und diskutiert einige dahingehende Vorschläge auf ihre Brauchbarkeit. Ee.

M. N. (Aus dem Laboratorium der Fabrik Sokol): **Die Vergipsung der Kalksteine im Mitscherlich-Turm.** „Bum. Prom." Nr. 9, 1926.

Die Türme der Swerdlowsky-Werke arbeiten mit einem sehr lockeren Kalkstein vom spezifischen Gewicht etwa 2,1. Die Türme verschlammen und vergipsen leicht. Um die Erklärung dieser Tatsache zu finden, wurde folgender Versuch ausgeführt: Zwei Kalksteine, und zwar der verarbeitete und ein härterer aus Amerika (spez. Gew. etwa 2,7) wurden in mit Gips gesättigte Calciumbisulfitlauge eingetaucht. Der lockere Stein löst sich anfangs schneller als der harte, nachher läßt die Lösungsgeschwindigkeit nach und die Lösung trübt sich stark. Der Niederschlag besteht aus Gips. Der harte Stein löst sich gleichmäßig auf. Die Lösung bleibt dauernd klar. Vf. nimmt nun an, daß auf der Oberfläche des Steines sich Calciumsulfit und Gips, als auch dessen gesättigte saure Lösung befindet. Die Gipslösung diffundiert in den lockeren Stein stärker als in den harten. Im Innern ist weniger Säure vorhanden und der gelöste Gips scheidet sich aus. Das Monosulfit kann weniger schnell hineindiffundieren, da es schneller als Gips aufgelöst wird. Auch könnte die starke Gipsbildung beim Gebrauch des lockeren Steines vielleicht auf eine Oberflächenoxydation — evtl. unter dem katalytischen Einfluß der Eisenverbindungen — zurückzuführen sein. Ee.

O. Minton: Thermodynamischer Vergleich der Papiertrocknungsmethoden. „Paper Trade Journal" **54,** Vol. LXXXII, Nr. 8, 152—57 (1926).

Für die drei möglichen Trocknungsarten — normale Trocknung unter Luftzutritt, Trocknung im geschlossenen System und Trocknung unter Vakuum — wird der theoretische Wärmebedarf unter angemessenen Voraussetzungen berechnet und der Wärmeverlust erörtert. Stö.

W. A. Taylor: Die Anwendung der Wasserstoffionen-Kontrolle in der Zellstoff- und Papierfabrikation. „Paper Trade Journal" **54,** Vol. LXXXII, Nr. 8, 166—177 (1926).

Die hier niedergelegten allgemeinen Betrachtungen über die Bedeutung der H.-Konz. für Bleichen, Mahlen, Leimung, Streichen und Wasserreinigung wurden bereits in früheren Aufsätzen speziell behandelt (s. B. Show, „Paper Trade Journal" 3. Sept. 1925 und W. A. Taylor, „Paper Trade Journal", 29 Okt. 1925). Stö.

E. Palmgren: Neuheiten in der Holzschleifereibranche. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland" **14, 15,** 376 (1926).

Die Qualitätskontrolle des Holzstoffs erstreckt sich teils auf Untersuchungen desselben unter Blauglas auf Splittergehalt und auf den Schmierigkeitsgrad nach Schopper-Riegler. Erstere geschieht zweckmäßig in hölzernen, durch Blauglas in zwei Abteilungen geteilten, mit einer Vergrößerungslinse und Beleuchtungslampe versehenen Schaukästen. Verschiedene, nach dem kontinuierlichen Schleifprinzip arbeitende Schleifapparate sind kurz beschrieben. Die Anwendung des Schärfapparates System Herdey gestattet eine Produktionssteigerung von 10 bis 15 % bei unveränderter Stoffqualität. Die Firma Green Bay Barker & Co. hat eine neue Schälmaschine mit 8 Messern konstruiert. Ihre Maximalleistung beträgt 18 cbm/Stde. bei einem Kraftverbrauch von 20—25 PS. Die Fresk-Schälmaschine, für Langholz von 2—3 m gebaut, leistet bei 35 PS. Kraftverbrauch stündlich 24—25 cbm. Die Entrindungstrommeln, in Amerika und Kanada allgemein eingeführt, sparen Kraft, Holz und Arbeit. Der Holzverlust schwankt zwischen 8 bis 10 %. Die Dimensionen des Holzes spielen dabei eine geringe Rolle. Die Trommeln werden von Tammerfors Linne- och Jernmanufaktur A.-Bol. (Finnland) in drei Größen gebaut. Karlstads Mek. Verkstad (Schweden) baut die in Amerika vielfach eingeführten Thorne-Schältrommeln. Sie bestehen aus hintereinanderliegenden Taschen, durch die das Holz mittels Exzenterbewegung hindurchgeschoben wird. Der Vorsortierer, System Haug, findet, vor den Zentrifugalsortierern aufgestellt, immer mehr Anwendung. Ihm kommt große Bedeutung zu, da er die letzteren entlastet, obwohl er bei einer Tagesproduktion von 30 Tonnen nur 15 kg Splitter aussortierte (Woikka, Finnland). Verschiedene neue Zentrifugalsortierertypen werden erwähnt. Für die Entwässerung sind Voiths Schneckenpressen, Wolfs Vakuum-Zellen-Filter und Karlstads und Myréns (Oslo) Hochleistungsabnahmemaschinen genannt. Bei letzteren schließt sich an die Entwässerungspartie eine Leicht- und eine Hochdruckpresse an (50 % Trockengehalt). Sie können auch als Naßpartie an Trockenmaschinen Anwendung finden. Die Myrénmaschine besitzt als Besonderheit eine Saugtrommel (2 m Durchmesser). Kraftverbrauch bei 2,4 m Breite, 6,5 m Geschwindigkeit, 60 Tonnen Tagesproduktion = 30 PS für die Maschine, 25 PS für die Saugtrommel mit Luftpumpe und 15 PS für die Wassersaugpumpe. Schd.

A. D. Merrill: Bleichen bei hoher Stoffdichte. „Paper Trade Journal" **54,** Vol. LXXXII, Nr. 8, 161—62 (1926).

Besonderes Interesse beanspruchen die nachstehenden Zahlen:

Bleichen von weichem Stoff.

Stoffgewicht, naß 9750 kg von 35 % gleich 3410 kg lufttr. 3,49 cbm Bleichlauge mit 30 g/l entsprech. 105 kg Chlor. 28,1 Chlor/t Stoff oder 8,9 % Chlorkalk von 35 % bez. auf das Stoffgewicht.

Füllzeit	1 Stde. 15 Min.
Bleichdauer	2 Std. 5 Min.
Leerzeit	15 Min.
Gesamtumlauf	3 Std. 35 Min.
Dichte nach Zugabe d. Bleichlauge	16,9 % lufttr.
Anfangstemperatur ° C	21

Digitized by Google

Temp. ° C 1 Stde. 30 Min. nach der Füllung	39
(Dampfzufuhr abgesperrt)	
Endtemp. (beim Ableeren) ° C	43
Kraft/t Stoff in PS	29
% Faserverlust, etwa	4
Schmutzzahl vor dem Bleichen	339
Schmutzzahl nach dem Bleichen	114
Farbe sehr gut	
kg Dampf/t Stoff ungefähr	300

Bleichen von hartem Stoff.

Naßgewicht 8160 kg von 34,4 % entsprechend 2810 kg lufttr. Bleichlauge 30 g/l, 169 kg Chlor, also 60 kg Chlor/t Stoff oder 17,15 % Chlor-Kalk (35 % ig).

Füllzeit	1 Stde. 10 Min.
Bleichdauer	3 Std.
Leerzeit	15 Min.
Gesamtumlauf	4 Std. 25 Min.
Dichte nach Zugabe d. Bleichlauge	14,39 % lufttr.
Anfangstemperatur ° C	21
Temp. ° C 2 Std. nach der Füllung	41
Kraft/t Stoff in PS	3387
% Faserverlust, etwa	5
Schmutzzahl vor dem Bleichen	37,4
Schmutzzahl nach dem Bleichen	89
Farbe sehr gut	
kg Dampf/t Stoff ungefähr	350 Stö.

Giulio Consiglio: Die Arbeit mit gasförmigem Chlor in der Papierindustrie. „Le Papier" **28,** 1291 (1925).

Gegenstand dieses ausführlichen, mit unterrichtenden Abbildungen reich ausgestatteten Berichtes ist die Arbeitsweise der Zellstoffabrik Neapel, welche sich auf die Verarbeitung von Espartogras vorzugsweise eingestellt hat. Der Gesamtbedarf an Chlor je Tonne aufgeschlossenen und gebleichten Zellstoffes beträgt 420 kg, dem eine Erzeugung von 473 kg elektrolytischen Aetznatrons entspricht, wovon 160—180 kg im Arbeitsgange verbraucht werden, so daß etwa 300 kg für andere Zwecke frei werden. Der gewonnene Zellstoff ist weiß, rein und von ausgezeichneten Festigkeitseigenschaften. Eine Durchschnittsanalyse ergab: Feuchtigkeit 10,1, Cellulose 81,3, Asche 1,5, Kupferzahl 2,4. Das Verfahren hat sich mit geringen Abänderungen bei Verwendung von Stroh und Gras jeder Art bewährt; es soll demnächst auch auf die in ungeheuren Mengen anfallenden Rückstände der Rohrzuckerfabrikation (Bagasse) ausgedehnt werden.

Br.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Bericht

über die 1. Sitzung der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 21. Januar 1927 im V. D. J.-Hause.

Bekanntlich hatte Herr Ingenieur Torsten Samson aus Stockholm die Freundlichkeit, in dieser Sitzung einen Vortrag über die Verdampfung von Zellstoffablaugen, und zwar vorzugsweise über eine solche von Sulfatablaugen, zu halten.

Der Vortragende führte ungefähr folgendes *) aus:

Bei der Sulfat- und Soda-Zellstoff-Fabrikation ist es notwendig, die Ablauge (= Schwarzlauge) zu verdampfen, weil die Lauge teure Chemikalien enthält, und diese müssen, soweit möglich, wieder verwendet werden. Das bekannte System mit Schmelzofen, rotierendem Ofen und Scheibenverdampfer arbeitet vorzüglich. Diese Apparate verdampfen bei trockenem Celluloseholz und indirekter Kochung ohne Zusatzbrennstoff und sind von anderen Apparaten in der Fabrik unabhängig.

Mehrkörperverdampfer verbrauchen für die Verdampfung weniger Wärme als die Scheibenverdampfer, und sie können Dampf von einer Gegendruckdampfturbine für ihre Heizung verwenden. Deswegen kann ein Wiedergewinnungssystem von einem Verdampfer einen Ueberschuß an Wärme geben und außerdem elektrische Energie.

Die Wärmefrage ist aber hier nicht allein zu berücksichtigen. Ein Verdampfer ermöglicht dünnere Schwarzlauge wirtschaftlicher zu verdampfen als ein Scheibenverdampfer, weil der Verdampfer billiger verdampft. Man kann eine Grenzkonzentration berechnen, bis zu der es sich lohnt, in den Diffuseuren auszuwaschen und in den Wiedergewinnungsanlagen zu arbeiten. Dasselbe gilt für die Schlammwaschung nach den Mixern. Es ist also möglich, ein wirtschaftliches Optimum zu berechnen für die Sulfatverluste. Die Kosten dieser Verluste sind deshalb nicht als etwas unvermeidliches anzusehen, sondern als Ausgaben, die man so berechnen soll, daß die gesamte Fabrik das wirtschaftlich beste Resultat gibt.

Bei Verwendung von Mehrkörperverdampfern liegt die Grenze bei niedrigeren Konzentrationen als bei Scheibenverdampfern, und überhaupt ermöglichen Fabriken mit einem gut ausgearbeiteten Wärmesystem mit niedrigeren Kosten für Sulfat auszukommen, als in Fabriken mit einem schlecht ausgearbeiteten Wärmesystem.

In den Sulfitzellstoff-Fabriken ist die Verdampfung eine notwendige Sache nur, wenn die Flüsse durch die Ablauge verunreinigt werden. Da außerdem diese Verdampfung nicht ein sehr gutes wirtschaftliches Resultat geben kann, ist sie nicht viel verbreitet.

Ein Vergleich zwischen Verdampfern mit Wärmepumpe und in einem 4-Körper-Verdampfer gibt als Resultat, daß die Wärmepumpe in Fabriken mit billiger Kraftversorgung vorteilhafter ist. In Fabriken mit einem gut ausgearbeiteten Wärmesystem und Gegendruckkrafterzeugung ist aber die Verwendung eines Vakuumverdampfers wirtschaftlich vorzuziehen.

Die Verwendung eines Ejektors als Verdichter ist nur dann wirtschaftlich, wenn keine Gegendruckenergie produziert wird.

Die sehr interessanten Ausführungen des Herrn Samson fanden lebhaften Beifall.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren: Dr. Klein, Direktor Frohberg, Professor Schwalbe und der Vortragende.

Schluß der Sitzung 10½ Uhr.

*) Autorreferat.

FRAGEKASTEN

Anwärmen der Bleichholländer.

(Antwort auf Frage Nr. 40/1926.)

Unsere Gesellschaft hat im Laufe der letzten Jahre bei der intensiven Bearbeitung von Papier- und Zellstoffabriken entsprechende Spezialmaßnahmen herausgebildet, die die von Ihnen angefragten Zwecke in einfacher Weise erreichen, nur verhältnismäßig geringe Kosten verursachen und vor allen Dingen von Ihrem eigenen Werkspersonal nach unseren Vorschlägen durchgeführt werden können.

Wir stellen in Ihrem Interesse anheim, sich mit unserer Firma in Verbindung setzen zu wollen. Wir sind bereit, Sie durch einen unserer Spezialingenieure zur gegenseitigen näheren Information unverbindlich besuchen zu lassen.

Ingenieurgesellschaft für Wärmewirtschaft A.-G.,
Köln, Hansaring 96.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Durchsichtigmachen von Papierblättern an bestimmter Stelle, vorzugsweise für Fensterbriefumschäge.

D. R. P. 439 750, Kl. 54 b, Gr. 1, vom 21. 5. 25.
Otto Pöppel in Eßlingen.

Doppelschützenwehr, dessen eine Wehrtafel hinter einem vorspringenden Wandteil der anderen verschoben wird.

D. R. P. 439 733, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 28. 7. 25.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Nürnberg.

Der vorspringende Teil ist durch ein Gelenk mit der zugehörigen Tafel verbunden. (Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Chlorkalk in Etagenapparaten.

D. R. P. 435 019, Kl. 12 i, Gr. 6, vom 1. 10. 25.
Edouard Krebs in Oslo.

Zu einer oder mehreren der untersten Etagen wird zweckmäßig getrocknete bzw. gekühlte Luft zugeführt, während das Chlorgas an der oder den nächst höheren Etagen eingeleitet wird.

Oesterreich.

Kabelpapier und Verfahren zu seiner Herstellung.

Oesterreichisches Patent 103 613 vom 15. 1. 26.
Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G. in Köln-Mülheim.

Mehr als 50 % der Fasern sind ganz schmierig gemahlen; neben dem benutzten, schmierig gemahlenen Fasermaterial sind die übrigen Fasern ganz rösch gemahlen. Beide Papierbreie werden miteinander gemischt.

Verfahren zur Papiererzeugung aus strohartigen Rohstoffen.

Oesterreichisches Patent 103 733 vom 15. 2. 26.
E. Markoczi in Budapest, St. J. Adam in New York, F. R. Wiesner und Hugo Mechwart in Budapest.

Der Rohstoff wird durch Druck-, Biegungs- und Drehbeanspruchungen zerquetscht, sodann gehäckselt und darauf das Häcksel auf natürlichem Wege eingesäuert. Darauf wird zuerst mit Wasser und anschließend mit Lauge so gekocht, daß die Lauge an Konzentration beständig zunimmt, und schließlich wird der aufgeschlossene Faserstoff mittels aus weichem Material (Holz, Kautschuk, Horn, Leder) hergestellten Mahlwerkzeugen zerfasert.

Verfahren zur Wiedergewinnung des Ammoniaks aus dem Fällbad bei der Herstellung von Kunstfäden nach dem Kupferoxydammoniakverfahren.

Oesterreichisches Patent 105 048 vom 15. 7. 25.
Firma J. P. Bemberg A.-G. in Barmen-R.

Das in geringer Konzentration im Fällbad gelöste Ammoniak wird durch ein zur quantitativen Fällung befähigtes Magnesiumphosphat gefällt, der Niederschlag abgepreßt und darauf das Ammoniak vom Magnesiumphosphat, z. B. durch Behandlung mit Säuren, getrennt.

Verfahren zur Herstellung gemusterter Papiere, Pappen u. dgl.

Oesterreichisches Patent 105 089 vom 15. 7. 26.
Deutschland 16. 4. 24.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Verfahren zum Schutz der bei der Sulfitlaugebereitung verwendeten Laugentürme gegen Vergipsung.

Oesterreichisches Patent 105 089 vom 15. 7. 26;
Deutschland 29. 2. 24.
Lurgi Apparatebau Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M.

Das SO_2-Gas wird unmittelbar nach Verlassen des Röstofens elektrostatisch entstaubt.

Celluloselösungen und Verfahren zu deren Herstellung.

Oesterreichisces Patent 105 033 vom 15. 7. 26.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Das Verfahren besteht in der Behandlung von Körpern aus der Cellulosegruppe mit Ammoniakderivaten der Kohlensäure oder der geschwefelten Kohlensäuren in Gegenwart von wässerigen Alkalilösungen.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseumwandlungsprodukten durch Einwirkung von Schwefelsäure von einem Gehalt an Monohydrat von 50 % aufwärts auf Körper aus der Cellulosegruppe.

Oesterreichisches Patent 105 034 vom 15. 7. 26.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Die Behandlung mit der Schwefelsäure erfolgt nicht unter minus 9° C und nicht über plus 6° C.

Verfahren zum Veredeln vegetabilischer Textilfaserstoffe.

Oesterreichisches Patent 105 039 vom 15. 7. 26.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Die Faserstoffe werden in Gegenwart von Alkali der Einwirkung von Monohalogenfettsäure ausgesetzt.

Verfahren zum Veredeln vegetabilischer Textilfaserstoffe.

Oesterreichisches Patent 105 040 vom 15. 7. 26.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Die Faserstoffe werden in Gegenwart von Alkali der Einwirkung eines Halohydrins, vorteilhaft eines Monohalohydrins eines Polyalkohols ausgesetzt.

Verfahren zur Härtung von Flächen aus Faserstoffen, wie Pappe und dergl.

Oesterreichisches Patent 105 068 vom 15. 7. 26;
Deutsches Reich 10. 10. 22.
Christoph & Unmack A.-G. in Niesky, Oberlausitz.

Einzelne fertige Faserstofftafeln werden in einem Leinölbade o. dgl. bei einer Temperatur von etwa 20 bis 50° C unter Druck etwa eine Minute lang getränkt und darauf bei etwa 20 bis 35° C in 12 bis 16 Stunden getrocknet.

Großbritannien.

Kochverfahren für Holzzellstoff.

Britisches Patent 262 693 von 1926.
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M.

Das Kochen mit Kalziumbisulfit oder mit einer Mischung von Kalziumbisulfit und Magnesiumbisulfit wird unterbrochen, sobald mittels Titration nach Sander sich ergibt, daß kein Bisulfit mehr vorhanden ist.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung haltbaren Drahtfiltertuches für Papiermaschinen.

Britisches Patent 262 336 von 1926.
Carl Kurtz-Hähnle und Hans Kurtz, Silberburgstr. 38, in Reutlingen.

Apparatur zum Entlüften von Wasser für die Kunstseidefabrikation.

Britisches Patent 262 369 von 1926.
Brysilka Limited und Friedrich Wilhelm Schubert in Apperley Bridge bei Bradford, County of York.

Verfahren zur Behandlung von Cellulose und cellulosehaltigen Stoffen.

Britisches Patent 262 157 von 1926.
C. Dreyfus in London SW 1.

Baumwolle, Baumwollepapier, Filterpapier oder dergl. wird mit einer konzentrierten Mischung von Schwefelsäure und einer aliphatischen Säure, z. B. Essigsäure, behandelt, wobei die Mischung nicht weniger als 5 % Wasser enthalten darf. Auf diese Weise lät sich z. B. Osmosepapier herstellen.

Apparat zum Zerfasern von Papier und dergl.

Britisches Patent 262 270 von 1926.
O. Ch. Winestock in Perkinsville, Vermont

Verfahren zur Herstellung von Celluloseazetat.

Britisches Patent 240 624 von 1925.
L. A. Levy in Shoot-up-Hill, London.

Es werden benutzt Essigsäure in Mischung mit Essigsäureanhydrid, etwas Schwefelsäure und Chromazetat oder ein Sulfat von Kupfer, Nickel oder Vanadium.

Verbessertes Verfahren zur Gewinnung von Holzzellstoffbrei.

Britisches Patent 252 344 von 1926.
Raoul Pictet & F. Taraldsen in Oslo.

Der Rohstoff wird bei einem Druck von über 8 Atmosphären, aber bei einer 110° C nicht übersteigenden Temperatur mit einer wässerigen Lösung von schwefliger Säure behandelt, die über 100 g SO^2 im Liter enthält.

Standfester Deckelapparat für Papiermaschinen.

Britisches Patent 252 311 von 1926.
The Mead Pulp & Paper Co., in Chillicothe, Ohio.

Nordamerika.

Kabelpapier.

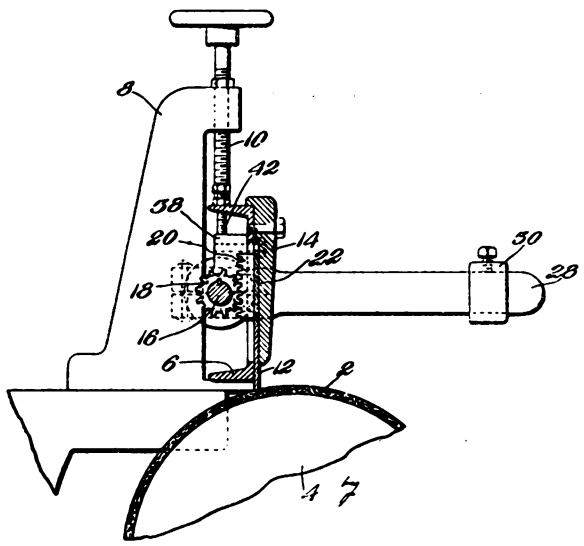
Amerikanisches Patent 1 613 179 vom 4. 1. 27.
John R. Long in Tarentum, Penns.

Da reiner Manilahanf zu teuer wäre für die Herstellung, werden gewöhnlich Manilahanftaue auf solches Papier verarbeitet, welches aber wegen seiner Verunreinigungen mit Oel und anderen Fremdkörpern mangelhaft isoliert. Als bewährter Ersatz wird Fichtenholzzellstoff, z. B. von der schwedischen Fichte, empfohlen. Aus solchem Stoff hergestelltes Kabelpapier hätte aber den Nachteil, eine ungleichmäßige Oberfläche zu ergeben, weil seine rauhe Oberfläche bei der Einführung in die Formen zum Teil abgeschabt würde. Man bedeckt daher solches Papier noch mit einer Papierlage aus Hanf, Jute oder Flachs.

Vorrichtung zum Auspressen und Reinigen des Filzschlauchs der Gautschpresse.

Amerikanisches Patent 1 612 250 vom 28. 12. 26.
H. M. Ashby in Albany, N. Y.

An jedem Ende der Welle 16 ist ein gewichtbelasteter Hebelarm 28 angeordnet, mittels deren das Brett 12 aus Ahornholz mit seiner Kante einen



einstellbaren aber gleichbleibenden Druck auf den Filzschlauch 2 ausübt (2 Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Halbstoff aus Flachsstroh, Spinnereiabfällen usw.

Amerikanisches Patent 1 611 969 vom 28. 12. 26.
Hermann Wenzl in Frankfurt a. M.-Süd.
Uebertragen auf die I. G. Farbenindustrie-Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Das Rohmaterial wird mit einer Lösung bei höherer Temperatur aufgeschlossen, worin auf 3 bis 3,5 Teile Natriumbisulfit 1 Teil Natriumsulfit kommt und außerdem Magnesiumchlorid oder Alkalisulfat gelöst ist. Die Patentschrift enthält eine ausführliche Arbeitsvorschrift.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 k, 2. H. 103 124. **Heberlein & Co.** A.-G., Wattwil, Schweiz; Vertr.: Patentanwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. E. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn, Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Verfahren zur **Veredelung** von pflanzlichen Faserstoffen. 16. 9. 25.

55 b, 1. M. 76 166. Dr. Hans **Mühlenbein,** Dresden, Canalettostr. 12. Verfahren zur Gewinnung von **Zellstoff** aus gleichzeitig chemisch und mechanisch behandeltem Faserstoff. 23. 12. 21.

55 b, 4. G. 62 298. Ladislaus Emanuel **Granton,** London; Vertr.: Dr. G. Lotterhos, Patentanwalt, Frankfurt a. M., Verfahren zum Entfernen von **Druckerschwärze,** Druckfarben und dergl. aus Papier. 24. 9. 24.

55 e, 7. M. 93 486. Dipl.-Ing. Hans Heinrich **Müllwert,** Darmstadt, Dieburger Str. 78. **Umwickelvorrichtung** für Papier- und andere Bahnen. 1. 3. 26.

Patent-Erteilung.

55 f, 4. 440 527. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung **farbig gemusterter Papiere.** 25. 1. 24. F. 55 318.

Zurücknahme einer Anmeldung.

39 b, 14. E. 28 887. Verfahren zur Herstellung von Kunsthorn und Steinnußersatz aus stark alkalischer **Viskose.** 12. 8. 26.

Patent-Löschung.

55 f, 7, 284 470.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Technisches und Wirtschaftliches aus der amerikanischen Kunstseideindustrie.

Von Hermann Jentgen, Berlin-Lichterfelde.

Vortrag, gehalten gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Berlin am 10. Dezember 1926.

Nach dem Kriege, noch mehr nach den Inflationsjahren ist es gewissermaßen Mode geworden, nach den Vereinigten Staaten zu fahren, teils um Geld zu holen, teils um Studien zu machen und sich Anregung und Belehrung für die heimische Industrie zu verschaffen. Was nun diese Studienreisen anbetrifft, so geht es hiermit vielfach wie bei den Besichtigungen mancher Fabriken. Was man sieht, ist alles sehr schön und gut, aber das, was nicht gut ist oder was geheim bleiben soll, wird eben nicht gezeigt, und man geht daran vorbei, ohne es zu sehen. Die Studienreisen in Amerika sind in der Regel ähnlich so verlaufen. Man besichtigt, mit einer Reihe von Empfehlungen versehen, gewissermaßen einer festen Reiseroute folgend, in der ganzen Welt bekannte Fabriken, seien es nun Automobilfabriken, Maschinenfabriken, Schlachthäuser, Warenhäuser und dergl. Was man hier sieht, ist wirklich alles auf Geld- und Zeitersparnis zugeschnitten und kann in mancher Beziehung als nachahmenswertes Vorbild dienen. Aber es ist auch in Amerika nicht alles vollkommen und namentlich in der chemischen Industrie scheinen viele Anlagen bzgl. ihrer Apparaturen, ihrer Anordnung und ihrer Organisation teilweise noch lange nicht so weit fortgeschritten zu sein, als man es, nach dem praktischen Sinn der Amerikaner zu urteilen, annehmen sollte. Ich muß Ihnen offen gestehen, daß ich über manche Kunstseidefabriken Amerikas enttäuscht war und mich gewundert habe, wie wenig fortgeschritten in mancher Beziehung die Betriebe waren.

Es ist aber selbstverständlich, daß das, was ich bisher bemerkt habe, nicht ein abschließendes Urteil darstellen soll, denn um die Industrie eines Landes vollständig zu verstehen, genügen nicht einige Monate eines kurzen Aufenthaltes, man muß vielmehr jahrelang in ihm tätig sein, um die Gründe und Einflüsse kennen zu lernen, die für die Technik und Wirtschaftlichkeit ihrer Betriebe maßgebend sind. Ich kann Ihnen infolgedessen nur etwas angeben, was mir als Ausländer in amerikanischen Kunstseidefabriken aufgefallen ist, gewissermaßen nur Streiflichter. Ob diese in jeder Beziehung die Lage nun richtig beleuchten, darüber möchte ich kein Urteil fällen, vielmehr nur nochmals betonen, daß nach meiner Ansicht, was die Kunstseidefabriken anbelangt, diese mit den europäischen und deutschen Fabriken verglichen, nicht voranstehen, vielmehr in mancher Beziehung nachhinken und ich sehr gut verstehe, weshalb Amerika sich durch einen hohen Kunstseidenzoll geschützt hat, nämlich um seine Kunstseideindustrie vor dem Ueberfluten ausländischer Kunstseide zu schützen.

Was dem unbefangenen Ausländer zunächst auffällt, sind die außerordentlich großen Gegensätze, allzu Primitives steht neben wirklich Praktischem. Diese Gegensätze machen sich nicht nur in Einzelheiten bemerkbar, sondern auch schon in der ganzen Gesetzgebung der verschiedenen Staaten, soweit diese gewerbehygienische Vorschriften betreffen. Es herrscht ein ziemliches Kunterbunt und eine große Verschiedenheit in den Maßnahmen betr. Arbeiterschutz; doch sind sie im allgemeinen alle viel strenger, als wir in Deutschland gewohnt sind. Dem Fabrikkonstrukteur und dem Fabrikleiter werden in mancher Beziehung viel größere Fesseln durch einengende und lästige Vorschriften auferlegt als bei uns. Anderseits sind Vorschriften an Stellen, wo es wirklich meines Erachtens darauf ankommt, viel laxer gefaßt.

Die Kinderarbeit genießt denselben, wenn nicht noch etwas verstärkteren Schutz wie bei uns. Viel stärkeren Schutz aber wie bei uns genießt wohl im allgemeinen, dem amerikanischen Standpunkt der Frau als solche gegenüber folgend, die Frauenarbeit*). Mit dem Glockenschlag fünf nachmittags hört in der Regel die Arbeit für die Frau auf. In Ueberstunden zu arbeiten, ist für Frauen in einzelnen Staaten, beispielsweise im Staate Massachusetts, fast ein Ding der Unmöglichkeit. Ich habe den typischen Fall selbst erlebt, daß, weil einige Frauen, die an der Haspelmaschine beschäftigt waren, etwa noch 10 Minuten länger arbeiteten, um diese zu reinigen und in Ordnung zu bringen, die Leitung sehr große Unannehmlichkeiten hatte, obschon es von der Leitung nicht angeordnet war, sondern bloß der betreffende Meister die Frauen gebeten hatte, die Maschinen noch in Ordnung zu bringen, und diese Arbeit von den sich hierzu freiwillig meldenden Frauen ausgeführt wurde. Dies war, sage und schreibe, zweimal in sechs Wochen geschehen. Die Folgen von diesen wenigen Ueberstunden waren hochnotpeinliche Untersuchungen durch die Behörden, Schreibereien und eine ernste Verwarnung. Für die Praxis ist dies natürlich unangenehm, und ergibt sich daraus, daß, weil die Haspelmaschinen nur acht Stunden laufen können, viel mehr Haspelmaschinen aufgestellt und in Betrieb gehalten werden müssen wie bei uns, demnach also die Ausnutzung der Haspelmaschinen verhältnismäßig schlechter erfolgt wie bei uns, wo man ohne große Schwierigkeiten eineinhalb bis zwei

*) Erlaubt sind 46 Stunden Arbeitszeit wöchentlich, nicht mehr, und zwar innerhalb der Zeit von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends.

Digitized by Google

Schichten einlegen kann. Infolgedessen ist man schon dazu übergegangen, in der zweiten Schicht Männer als Haspeler zu gebrauchen.

Typisch für amerikanische Verhältnisse sind die Vorsichtsmaßregeln, die vorgeschrieben sind wegen Feuersgefahr. Schon wenn man in New York landet, fallen einem auf allen Häusern kleine und große runde, eiserne Gefäße auf, die nichts anderes sind, als Wasservorratsbehälter, um beim Ausbruch eines Brandes und beim Versagen der Wasserleitung als Reserve zum Löschen zu dienen. Demzufolge genügt es in den amerikanischen Fabriken nicht, wenn regelmäßig Minimax- und ähnliche Apparate aufgestellt sind, sondern es müssen in Arbeitsräumen und dergl. aller Fabriken an der Decke in bestimmten Abständen Wasserrohre laufen von entsprechend großem Durchmesser, die sich bei einem Brande durch Schmelzsicherungen selbständig öffnen und brausenartig Wasser ausströmen lassen, wie es bei uns in besonders feuergefährlichen Betrieben Vorschrift ist. Diese Wasserleitungsrohre, die zum Unterschied von den anderen Rohren rot angestrichen werden, fallen sofort in den Fabriken auf. Da diese Rohre unter einem höheren Druck stehen und nicht mit der gewöhnlichen Wasserleitung in Verbindung stehen dürfen, ist natürlich die Anlage, die beim Fabrikbau für die Wasserleitung notwendig ist, doppelt.

Als Türen, die von einem Arbeitsraum in den anderen führen, dürfen nur Schiebetüren angebracht werden, die mit Zinkblech beschlagen sein müssen und bei Ausbruch eines Brandes nach Abschmelzen einer Haltvorrichtung aus leichtschmelzender Metallegierung von selbst zurollen. Meistenteils sind die Türen durch ein Kontergewicht so ausbalanciert, daß sie etwas offenstehen und man ungehindert von einem Raum in den anderen gehen kann. Nimmt man aber das Kontergewicht ab, so daß die Tür geschlossen ist, so muß man alle Körperkraft aufbieten, um diese schweren Türen zu öffnen. Diese Vorrichtungen, namentlich die Traufvorrichtung wären alle sehr schön und lobenswert, wenn sie in Ordnung gehalten würden, ich bezweifle aber sehr, ob so eine Traufvorrichtung ordentlich arbeiten wird, wenn sie vor zehn oder zwanzig Jahren angelegt wurde und nun nach dieser langen Zeit ein Brand ausbricht. — Sehr im Gegensatz zu dieser übertriebenen Sorge bei allgemeinen Einrichtungen für Feuersgefahr stehen nun wieder die häufig ziemlich laxen Vorschriften für die Einrichtung der Schwefelkohlenstoffanlage und der Sulfidierabteilung. Man begnügt sich bei dem Schwefelkohlenstoff einfach, denselben mit Wasser zum Sulfidiergefäß zu drücken, währenddem aber bei uns häufig auch die schönsten wasser- und gasdichten elektrischen Zuleitungen sowie Lampensicherungen keine Gnade vor den Augen der Behörden finden, wenn wir sie in den Sulfidierräumen anbringen wollen, vielmehr von manchen Gewerbeinspektionen strikte darauf gesehen wird, daß sämtliche Zuleitungen und Lampen innerhalb des Sulfidierraumes vermieden werden und außerhalb angebracht werden müssen. Bei amerikanischen Fabriken war dies nicht immer zu beobachten, vielmehr waren Schaltungen und Lampen fast überall in den Sulfidierräumen angebracht, einmal sogar ein Motor, welcher zum Antrieb der Evakuierpumpe für die Entfernung des Schwefelkohlenstoffs aus der Sulfidiertrommel diente. — Auch sind Schutzmaßregeln, wie sie bei uns vorgeschrieben sind, bei Kammrädern, Riemen und dergl. zwar teilweise vorhanden, doch nicht so allgemein wie bei uns, und steht der Amerikaner auf dem Standpunkt, daß jeder selbst aufpassen und sich vorsehen müsse. Noch manches fällt im allgemeinen den deutschen Technikern in den amerikanischen Kunstseidefabriken auf, namentlich das Rohrwerk. Währenddem bei uns bei Rohre mit einem Durchmesser von zwei Zoll und mehr meistens Flanschenverschraubungen angebracht werden, benutzt der Amerikaner mit Vorliebe Muffen und Fittings, selbst bei Rohren von vier Zoll und mehr. Es sieht zwar besser aus, wenn die Rohre glatt liegen, man kann sie dann unmittelbar an den Wänden befestigen; doch versagt hierbei der praktische Sinn des Amerikaners, da sich ein Rohr bei Flanschenverbindung viel eher entfernen oder verlegen läßt als ein solches mit Muffenverbindungen, selbst wenn noch soviel Langgewinde im Rohrstrang angebracht sind.

Merkwürdig und ebenfalls behördlich vorgeschrieben sind die Sicherungen für die Kessel, welche einen, wenn auch noch so geringen Druck aushalten müssen. Die Kessel für die Aufspeicherung der Druckluft vom Kompressor sind für ihre vier Atmosphären Druck derartig dickwandig, daß man unmittelbar an Panzerkessel denkt, selbst solche Kessel, welche kaum einige Kubikmeter Inhalt haben. Werg und Mennige zum Dichten der Rohre werden kaum gebraucht, vielmehr benutzen die Amerikaner fast durchgehends bei Herstellen der Rohrverbindungen Pasten, die wohl Schellack enthalten.

Merkwürdig sind auch die Einrichtungen zum Einschalten der Motoren. Man drückt auf einen Knopf und die Motoren laufen an, man drückt auf einen anderen Knopf und der Motor ist ausgeschaltet; „pull" und „push" vertritt dort das Ein- und Ausschalten der Regulierwiderstände. Ob dies praktischer ist, weiß ich nicht, vielleicht ist es nur eine Frage der Gewohnheit, mit welchen Schaltvorrichtungen man besser arbeitet.

Was den amerikanischen Arbeiter anbelangt, so ist er nicht immer ein Elitearbeiter. Er ist Gentleman, will Gentleman sein und arbeitet auch nur als Gentleman. Schwerere und schmutzigere Arbeit überläßt er am liebsten den eingewanderten Polen, Italienern usw. Infolgedessen ist auch die Arbeit an der Spinnmaschine nicht sehr beliebt, und rekrutieren sich die Spinnereiarbeiter aus nichtamerikanischen Ländern.

Um nun auf Einzelheiten in den Kunstseidefabriken zu kommen, so dürfte es allgemein bekannt sein, daß ebenso wie in anderen Ländern auch in Amerika das Hauptkontingent die Viskose-Kunstseide darstellt. Neben den Viskose-Kunstseidefabriken bestehen noch eine Azetatseidefabrik sowie zwei oder drei Kupferseidefabriken, darunter die vor einigen Wochen in Betrieb gesetzte Kupferseidefabrik nach dem Bemberg-Verfahren. Die Herstellung der Viskoseseide ist im allgemeinen so, wie bei uns vor zehn Jahren. Mercerisiert wird noch nach dem alten Tauchverfahren, eine Mercerisierpresse habe ich in ganz Amerika nicht gesehen. Solche Vorrichtungen waren zum Teil noch völlig

Digitized by Google

unbekannt. Abgesehen von den älteren und größeren, mehr oder weniger mit europäischen Kunstseidefabriken liierten Fabriken sind die chemische Leitung und Ueberwachung der Betriebe in mancher Beziehung außerordentlich primitiv, und wundere ich mich nur, daß überhaupt regelmäßig Seide erzeugt werden konnte, da alles empirisch geschah. Was soll man beispielsweise dazu sagen, daß in einer Fabrik bei der mehrere 1000 Kilogramm pro Tag erzeugten Produktion die Alkalicellulose überhaupt nicht analysiert wurde und die Zusätze zur Herstellung der Viskose demnach nicht für jede Partie berechnet wurden, sondern regelmäßig gleich blieben. Die Folge davon war natürlich, daß der Cellulosegehalt starken Schwankungen unterlag und der Titer nicht gerade gleichmäßig genannt werden konnte. Das machte aber der Firma nichts aus, da sie einige Titriermaschinen hatte und von jeder Partie Stichproben zur Feststellung des Durchschnittstiters mit den Titriermaschinen machte. Das ganze Laboratorium der Fabrik, wohlgemerkt, einer Fabrik, war nicht größer als ein mittelgroßes Zimmer. In einer anderen Fabrik von etwa 1000 bis 1500 Kilogramm Tageserzeugung regierte das Laboratorium ein nach Amerika verschlagener ursprünglich deutscher Laborant. Es herrschte in dieser das sogenannte Regiment der Meister, die auf Grund ihrer praktischen Erfahrungen nun Kunstseide machten. Daß hierbei manche Charge daneben ging, tat nichts zur Sache. Denn daran, daß die Charge danebenging, war dies oder jenes schuld. Wenn aber wieder einige Zeit die Produktion gut war, strahlte um so heller das Bild des tüchtigen Obermeisters.

Im großen und ganzen ist die Herstellung der Viskose-Kunstseide genau dieselbe wie anderswo auch. Es wird zerfasert, sulfidiert, gelöst und gesponnen auf normale Weise. Aber es gibt auch Einrichtungen und Apparate, die sehr vollkommen sind und die wir uns zum Muster nehmen können. So sind z. B. die Vorreifeeinrichtungen sehr bemerkenswert. Es ist fast in allen Fabriken, auch sehr kleinen Anlagen, außerordentlich großer Wert darauf gelegt, die Temperatur in dem Vorreiferaum konstant zu halten. Selbstverständlich sind infolgedessen diese Räume mit Korkplatten isoliert und haben doppelte Wandungen, außerdem noch einen besonderen Vorraum, in dem die auf die entsprechende Temperatur gebrachte Luft zirkuliert. Bekanntlich macht man häufig die Beobachtung, daß die Temperatur in den Vorreiferäumen nach dem Einbringen einer frisch zerfaserten Partie etwas steigt, die namentlich im Sommer, wenn man nicht gerade den Zerfaserer mit Sole kühlt, auffällt, da die zerfaserte Alkalicellulose gewöhnlich diesen mit einer Temperatur verläßt, welche einige Grade über der Reifetemperatur liegt. In den amerikanischen Vorreifeeinrichtungen aber wird das Ansteigen der Temperatur nach dem Einbringen der Alkalicellulose, die immerhin sechs bis acht Stunden gebraucht, bevor sie sich der Temperatur des Raumes angepaßt hat, sofort durch entsprechende geringe Temperaturabnahme der wärmeren Luft reguliert, so daß ganz unabhängig vom Einbringen frischer Alkalicellulose die Schwankungen im Vorreiferaum ständig nicht mehr als plus oder minus ein bis zwei Zehntel Grad betragen. Es sind hierzu ziemlich komplizierte elektrische Einrichtungen getroffen worden, die aber im Gegensatz zu manchen elektrischen Temperaturreglern, wie sie bei uns in den Vorreiferäumen zuweilen zu sehen sind, wirklich automatisch, ohne jede Wartung peinlichst genau arbeiten. Dies ist um so wichtiger, als bei den schroffen Unterschieden in dem härteren amerikanischen Klima (im Sommer ist es bekanntlich heißer, im Winter bedeutend kälter) die Temperaturhaltung im Vorreiferaum relativ schwieriger ist wie bei uns. Ueberhaupt ist bei den neuesten Kunstseidefabriken Amerikas Wert darauf gelegt, daß Sommer wie Winter in allen Räumen ständig dieselbe Temperatur herrscht, was teilweise dadurch erreicht wird, daß die Räume, auch die Arbeitsräume doppelte Wandungen haben. Hieran anschließend sei erwähnt, daß auch die Luftbefeuchtungsanlagen, namentlich in den rein textiltechnischen Arbeitsräumen der Kunstseidefabriken ganz hervorragend gut sind. Ich habe nicht eine einzige Fabrik gesehen, bei welcher die Luftbefeuchtungsanlage auch nur den geringsten Anlaß zu Klagen gegeben hätte. Sie sind genau einstellbar und ergeben ständig das im Betriebe technisch am besten bewährte Feuchtigkeitsquantum in jedem Kubikmeter Luft.

Im Gegensatz zu den allgemein üblichen Anschauungen, daß amerikanische Seide vorzugsweise Zentrifugenseide sei, möchte ich darauf hinweisen, daß bloß die Fabrik in Markushook Zentrifugenseide herstellt, sowie die beiden neuen Kunstseidefabriken, die Skenandoa in Utica und die Hampton Co. in Easthampton. Die Belamose und die Du Pont spinnen auf Glaswalzen, die Industrial Fibre Co. in Cleveland, die alte Borzykowskysche Gründung, auf Aluminiumspulen. Zum größten Teil wird das Müllerbad angewandt, und zwar Müller ohne Zusatz von Glukose und Zinksulfat. Die Du Pont arbeitet anscheinend nach dem Verharen-Patent, also mit Magnesiumsulfat. Sehr praktisch ist die Art der Topfreinigung beim Zentrifugenverfahren. Bekanntlich werden die Töpfe, nachdem die Kuchen aus ihnen entfernt sind, kurz ausgespült, um sie von etwa anhaftenden Glaubersalzkristallen, Fällbadschlamm u. dgl. zu reinigen. Hierzu sind eine ganze Reihe von Vorrichtungen, ähnlich so, wie man sie früher in den automatischen Restaurants gehabt hat, in denen man sich sein Trinkglas selbst reinigen mußte, angebracht. Sie bestehen in einem Topf, der etwas größer wie der Spinntopf ist, mit einer beweglichen Scheibe am Boden. Dadurch wird im Innern in der Waschvorrichtung ein Ventil geöffnet und ein starker Wasserstrahl, aus der Achse der Waschvorrichtung kommend, spritzt die innere Wandung des Topfes in wenigen Sekunden sauber ab. Der Spinner nimmt also den Spinntopf, drückt ihn kurz in diese Spülvorrichtung hinein, nimmt ihn wieder heraus und setzt ihn von neuem auf die Achse des Antriebs. Als Spinntöpfe werden vorzugsweise solche aus Bakelit benutzt.

Als Antrieb werden vorzugsweise elektrische Antriebe der General Electric Company gewählt. Die Zentrifugenspinnmaschinen sind entweder selbst gebaute, wie bei der Fabrik in Markushook, oder von Haubold oder von Kohorn geliefert. — Bobinen-Spinnmaschinen liefert die Firma Max Ams in Bridgeport, Pumpen baut eine amerikanische Fabrik in Philadelphia, und zwar werden meistens Kolbenpumpen verwendet, die nach jedem Jahr durch neue

Digitized by Google

ersetzt werden. — Die Düsen sind allgemein aus Platin bzw. Goldplatin hergestellt. Feinstfädige Seide, ganz zu schweigen von Luftseide, ist in Amerika bis jetzt so gut wie unbekannt.

Ganz hervorragend und wirklich in der kleinsten Kunstseideanlage besser als in den gut eingerichteten Fabriken des Kontinents sind die Absauge- und Entlüftungsvorrichtungen. Hier kann man wirklich von den amerikanischen Kunstseidefabriken lernen. Nicht nur, daß die Absaugung doppelt geschieht, unten am Spinntopf bzw. dem Fällbad und oben an der Spule bzw. der Leitrolle, sondern es ist auch eine Frischluftzuführung angebracht, welche frische Luft von oben nach unten bläst und gewissermaßen zwischen dem Spinner und dem Fällbad bzw. dem Faden eine Wand von guter Luft schafft, so daß also Augenerkrankungen und dergl. wohl auftreten, aber sich nicht so bemerkbar machen, wie in manchen europäischen Kunstseidefabriken. — Erwähnt sei noch, daß bei den Zentrifugenspinnmaschinen der in den Topf ablaufende Faden seitwärts einen Fadenführer erhält, also nicht in senkrechter Richtung von der Leitrolle in den Topf gelangt, sondern auf dem Wege von der Leitrolle zum Trichter einen stumpfen Winkel bildet, dadurch fallen die Schwingungsknoten, die infolge des Zwirnvorgangs entstehen, weg bzw. werden in den geschlossenen Teil der Maschine verlegt, und spritzt der abgehende Faden nicht soviel Säure ab, läuft vielmehr ruhig. Die Maschinen haben die normale Länge, beispielsweise bei den Zentrifugenmaschinen, 30 Spinnstellen auf jeder Seite.

Die saure Wäsche ist sowohl beim Bobinen- wie beim Zentrifugenverfahren in den meisten Fabriken sehr primitiv. Bobinen werden in der Traufe gewaschen, die Stränge in Waschkufen, wobei allerdings bei letzteren nach dem Gegenstromprinzip zur Ersparnis von Frischwasser gearbeitet wird.

Die weitere Herstellung der Kunstseide in Amerika bewegt sich auf den allbekannten Bahnen. Auch in Amerika gibt es harte oder streifige Stränge, verklebte Bobinen, die sich schlecht abzwirnen lassen, vielleicht noch viel mehr wie bei unseren Fabriken. In der Nachbehandlung sieht man zuweilen Waschmaschinen mit Porzellanwalzen bekannter Konstruktion. Im übrigen aber ist auch hier wenig von dem Prinzip, manuelle Arbeit zu sparen, zu sehen. Was soll man dazu sagen, wenn entschwefelt, gebleicht, gewässert usw. wird in großen Kufen auf Hartgummistäben, die 1,80 m lang sind und so groß, daß sie immer von zwei Arbeitern bedient werden müssen, die ähnlich so wie in der Färberei, Strang für Strang bewegen. Es geht dies ja an in einer kleinen Fabrik, aber sie sind auch in großen Anlagen vorhanden. Man kann sich also vorstellen, welche großen Räumlichkeiten für die Nachbehandlung in Frage kamen.

Viele amerikanische Kunstseiden sind im allgemeinen schon etwas härter wie die europäischen. Sehr häufig kommt es nun vor, daß in den einzelnen Kunstseidefabriken Partien nicht immer gleichmäßig ausfallen. Geht die Spinnerei einmal schlecht oder zeigt die Seide sonstige Fehler, so wird diese oft nicht sortiert, sondern die ganze Kunstseide als „run from the mill" verkauft, was wir also unsortierte Ware nennen würden. Diese unsortierte Seide ist natürlich billiger wie die sortierte, und es gibt in New York betriebsame Leute, die von den Fabriken die billigere „run from the mill" kaufen, sie alsdann in Heimarbeit für wenige Cents nachsortieren lassen und dadurch ein Geschäft machen, indem sie, die Notlage mancher Bevölkerungskreise in dieser Stadt ausnutzend, aus der „run from the mill"-Seide möglichst viel Prima- und Sekundaseide herstellen und sie als solche verkaufen. Derartig nachsortierte Seide gibt natürlich niemals Tertiaware, dafür sorgen schon die Aufkäufer. Es ist wohl selbstverständlich, daß die „run from the mill"-Seide keine Marke trägt, sondern nur als amerikanische Kunstseide verkauft wird. Abgesehen von den Produkten einiger weniger Kunstseidefabriken, darunter die sogenannten „big four"-Fabriken, erreicht die amerikanische Kunstseide lange nicht die Qualität der deutschen oder englischen Ware. Ein Zeichen dafür ist es auch, daß vielfach sämtliche A-Seide, wie sie dort genannt wird, noch einmal umgehaspelt wird, um auf jeden Fall Reklamationen von seiten der Kundschaft, betreffend schlechten Abwindens, zu vermeiden. Eine Manipulation, welche, ganz abgesehen von der übrigen teuren Herstellungsweise, den Herstellungspreis der amerikanischen Kunstseide noch weiterhin verteuert. Die Fabriken sind aber dazu gezwungen, da der Kunstseidekäufer in Amerika das Höchstgewicht, und das natürlich mit Recht, auf ein glattes Abwinden der Kunstseide legt. Es ist völlig unmöglich, Kunstseidestränge in Amerika zu verkaufen, die nicht ein ganz ausgeprägtes Wabenmuster haben. Man muß also für den amerikanischen Export bedacht sein, den Fadenführer an der Haspelmaschine möglichst schnell gehen zu lassen, damit vermehrte Kreuzungen und damit ein ganz regelmäßiges starkes Wabenmuster erreicht wird. Der amerikanische Kunstseideverbraucher glaubt nämlich, und er ist hierin nicht eines besseren zu belehren, daß, je stärker die Kreuzung, um so besser das Abwinden vor sich gehen könne. Daß die Seide möglichst flusenfrei sein muß, ist selbstverständlich. Auf Knoten im Strang scheint der Verbraucher weniger Wert zu legen, als wie die Kunstseideverarbeiter des Kontinents.

Ganz merkwürdig für deutsche Verhältnisse ist auch die Abwässerfrage. In dieser Beziehung herrscht meistens ziemlich viel Freiheit, man braucht also häufig überhaupt keine kostspieligen Reinigungsanlagen u. dgl. zu bauen wie im bevölkerten Europa, sondern läßt seine Abwässer einfach in den nächstgelegenen Vorfluter laufen, da die Kunstseidefabriken in Gegenden liegen, wo schon an und für sich nicht gerade Wert darauf gelegt wird, Forellen oder Lachse zu fangen.

Nun noch ein kurzes Wort über das Ausgangsmaterial für die Herstellung von Kunstseide, welches wohl die Mehrzahl meiner Zuhörer am meisten interessieren wird. Wenn auch der Verbrauch von Baumwollinters zur Herstellung von Kunstseide in Amerika verhältnismäßig groß ist, so sind doch die mehrfach in der jüngsten Literatur erwähnten Zahlen von 50 und mehr Prozent zu ungunsten des Zellstoffes stark übertrieben. Meiner Ansicht nach werden in Amerika nicht mehr als 5, höchstens 10 % Kunstseide, abgesehen natürlich von der Kupferseide, aus Baumwollinters hergestellt. Das Hauptausgangsmaterial ist und bleibt in immer über-

Digitized by Google

wiegendem Maße der Sulfitzellstoff. Die Kunstseidefabriken brauchen wohl kaum die nicht amerikanischen Zellstoffe, sondern hauptsächlich kanadische und amerikanische Zellstoffe. Die in Amerika verwandten Zellstoffe sind wirklich ganz hervorragend und durchweg besser als unsere deutschen Zellstoffe. Denn es kommt ja nicht nur auf einen möglichst hohen Gehalt an α-Cellulose an, im Gegenteil, wenn ich höre, daß eine Cellulose mehr wie 90 % Alphacellulose hat, bin ich von vornherein mißtrauisch, denn diese Zellstoffe haben vielfach die unangenehme Eigenschaft, daß sie eine viel geringere Viskosität geben als wie Zellstoffe mit etwas mehr Hemicellulose. Diese Viskosität zu erhöhen, gelingt auch nicht durch Herabsetzen der Temperatur oder Verkürzung der Reifedauer. Man hat bei diesen Zellstoffen immer Schwierigkeiten, eine, wie das für den ordnungsmäßigen Betrieb notwendig ist, gleichmäßige Viskosität zu erzielen. An und für sich scheint ein gewisser Hemicellulosegehalt sogar für die Herstellung von Kunstseide aus Zellstoff, also wohlgemerkt Zellstoff, nicht Baumwolle, notwendig zu sein. Schaden tut er auf keinen Fall. Reinere Zellstoffe geben auch durchaus keinen besseren Faden. Ich möchte hierbei nur kurz aus einer Reihe diesbezüglicher Versuche, die im fabrikatorischen Maße angestellt wurden, folgendes erwähnen:

Ich habe Zellstoff normal mercerisiert, abgepreßt, wieder mercerisiert usw. bis zu fünfmal, um eine von Hemicellulose möglichst freie Alkalicellulose herzustellen. Dabei sei bemerkt, daß die normale Alkalicellulose bis zu 8 % ihres Gewichtes an Hemicellulose enthält, wobei natürlich berücksichtigt werden muß, daß Alkalicellulose dreimal so schwer ist als wie normaler Zellstoff und der hohe Hemicellulosegehalt durch die in der Alkalicellulose vorhandene Schwarzlauge veranlaßt wird. Wenn ich also sulfidiere und das Xanthat auflöse, so habe ich nicht nur reine Alphacellulose in der Viskose, sondern bringe neben Alphacellulose, Natronlauge, Wasser und Schwefelkohlenstoff auch relativ große Mengen von Hemicellulose in die Viskose hinein. Unsere Kunstseide ist infolgedessen auch nicht reine Alphacellulose, sondern besteht zu einem gewissen Prozentsatz aus Hemicellulose. Dieser Prozentsatz ist natürlich verschieden, da bei dem Fadenbildungsprozeß ein Teil der Hemicellulose sich nicht in Fadenform, sondern in feiner Verteilung abscheidet und sich im Schlamm des Fällbades wiederfindet. Wenn ich nun solche, wie eben erwähnte Alkalicellulose aufs neue mercerisiere, jeweilig mit frischer Natronlauge reinige, was nach fünfmaligem Mercerisieren soweit geht, daß der Hemicellulosegehalt der Alphacellulose von 8 % auf 0,7 % sinkt, so wird dadurch der Faden bezüglich Dehnung und Festigkeit auch nicht die Spur besser, dagegen bekommt man eine Viskose, deren Viskosität, nach der Kugelfallmethode gemessen, statt 18 nur etwa 6 bis 8, also ungefähr den dritten Teil beträgt. Daraus geht also hervor, daß der an Hemicellulose reinere Zellstoff nicht der bessere zu sein braucht, wenn auch unter Umständen natürlich ein reinerer Zellstoff eine vermehrte Ausbeute an Seide und dadurch eine Ersparnis an Natronlauge ergeben kann. Hier muß eben der für den Betrieb am besten geeignetste Mittelweg gefunden werden. Es ist merkwürdig, wie verschieden die Zellstoffe sind. Zum Beispiel habe ich in Amerika einen Zellstoff gesehen, der einen hohen Alphacellulosegehalt hatte, aber große Schwierigkeiten beim Zerfasern bot. Ich möchte Ihnen hierzu einige Zahlen nennen. Ein guter Zellstoff brauchte im Zerfaserer zwei Stunden und konnte mit einem Kraftaufwand von 15 bis 18 PS in dem großen, 800 Liter Inhalt fassenden normalen Zerfaserer ohne jede Schwierigkeit zerfasert werden. Der andere, angeblich hochwertigere Zellstoff dagegen brauchte zum vollständigen Zerfasern sechs Stunden, hatte, sage und schreibe, 40 PS notwendig, und hierbei mußte noch sehr aufgepaßt werden bzw. mußten die Zellstoffblätter vorsichtig und nicht auf einmal zugegeben werden, um den Stillstand der Maschine zu verhüten. Dabei waren Bleiche und Quellungsvermögen vollständig normal.

Nach dieser, eigentlich nicht zu meinem Thema gehörenden Abschweifung möchte ich jetzt noch einige Bemerkungen über die wirtschaftlichen Verhältnisse in der amerikanischen Kunstseidenindustrie machen. Ich will mich aber, da die Zeit für meinen Vortrag schon stark vorgeschritten ist, und derartige wirtschaftliche Angaben ja auch für den reinen Techniker weniger interessant sind, nur kurz fassen.

Es ist bekannt, daß die amerikanische Kunstseideindustrie die größte der Welt ist. Ihren Ursprung nahm sie im Jahre 1908, da in diesem Jahre die Fabrik der Viscose Co. of America, eine Tochtergesellschaft von Courtaulds in Markushook, gebaut wurde. Gebaut wurde sie damals für eine tägliche, uns heute winzig anmutende Menge von etwa 250 kg pro Tag. Ihre heutige Produktion ist nicht genau bekannt, doch glaube ich, daß die Firma in ihren Fabriken heute mindestens 20 bis 25 000 kg täglich, also das 100fache herstellt. Die amerikanische Kunsteideindustrie stellt heute etwa 30 % der gesamten Welterzeugung dar. Zum Vergleiche möchte ich nur sagen, währenddem die Amerikaner 25 Millionen kg im Jahre 1925 herstellten, Italien 13,5 und Deutschland 12 Millionen kg fabrizierten. Trotz dieser so großen Produktion ist Amerika immer noch auf die Einfuhr von Kunstseide angewiesen. In wie weitem Maße heute die Viscose Co. in Amerika das Feld beherrscht, möge noch daraus hervorgehen, daß ihre Produktion für 1926 auf 40 Millionen Pfund geschätzt wird. Die nächstgrößere Gesellschaft, die Du Pont Rayon, dürfte am Schlusse dieses Jahres etwa 8 Millionen Pfund hergestellt haben. Die älteste Fabrik ist, wie bereits erwähnt, die Viscose Co. of American, sie baut jetzt eine neue weitere Fabrik in Lewistown in Pennsylvania, ferner zwei Werke in Virginia, und zwar in Roanoke und Porkersbury. Die Du Pont Rayon hat ihre Fabriken außerhalb Buffalo am Niagara River sowie eine Fabrik in Tennesse. Die drittgrößte Fabrik ist die Tubize Artificial Silk Co., eine Tochtergesellschaft der weltbekannten Kunstseidefabrik Tubize in Belgien. Sie liegt in Hopewell in Virginia und stellte 1925 5 Millinonen her. Hierauf folgt die Industrial Fibre Co. in Cleveland, die etwa 3 Millionen Pfund herstellte. Halb so groß wie diese ist die bereits erwähnte American Cellulose & Chemical Manufacturing Co. in Cumberland. Damit sind die größeren und bedeutendsten Firmen genannt. Die anderen Kunstseidefabriken sind sämtlich kleineren Umfanges und teilweise im Anschluß an bereits

Digitized by Google

bestehende Textilfabriken gebaut. Schließlich sei noch zum Schluß kurz erwähnt, daß die amerikanische Kunstseideindustrie ebenfalls nicht ganz auf amerikanischem Boden wächst, sondern daß sich auch ausländisches Kapital und ausländische Kunstseidefabriken in der amerikanischen Kunstseideindustrie verankert haben. Wie bereits erwähnt, ist die Viscose Co. seinerzeit als Tochtergesellschaft von Courtaulds ins Leben gerufen worden. Die Viscose Co. hat für 41 Millionen Dollars Vorzugsaktien, davon besitzt Courtaulds für 37 Millionen Dollars. Ferner hat sie 51 Millionen Dollars Stammkapital, hiervon hat Courtaulds 47 Millionen Dollars in seinem Besitz. Diese genauen Zahlenangaben zeigen also einerseits, ein wie starkes Kapital in dieser hochbedeutenden amerikanischen Kunstseidefabrik investiert ist, anderseits, wie groß die Beteiligung des Auslandes an der für Amerika maßgebendsten Kunstseidefabrik vorhanden ist.

Schließlich sind auch ausgesprochen deutsches Kapital und deutsche Erfahrungen in der American Bemberg Co. beteiligt, welche vor einigen Wochen ihren Betrieb aufgenommen hat. Sie soll 2 Millionen Pfund pro Jahr herstellen und steht unter der Leitung des Deutschamerikaners Dr. Mothwurf, des früheren Leiters der Elberfelder Niederlassung der Farbenfabriken in New York.

Hiermit wäre ich am Schlusse meiner Ausführungen angelangt, und kann nur nochmals, bedauern, daß ich Ihnen mit dem besten Willen keine besonderen Neuheiten oder praktische Hinweise geben, sondern Ihnen nur in einem kurzen Ueberblick zeigen konnte, wie man drüben arbeitet, und aus denen zu ersehen ist, daß unsere Qualitätsarbeit und unsere besser durchgearbeitete Fabrikationsverfahren, welche eine billigere Herstellung ermöglichen, vorläufig wenigstens keine Furcht vor dem großen Bruder mit seinen unbeschränkten Möglichkeiten aufkommen zu lassen brauchen.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung zum Fest- und Auslandsheft 1926.)

Nr. 173. Die Papiermühle zu Stielings.

Stielings ist ein kleines Dorf am nördlichen Ufer der Leubas, welche in nächster Nähe in die Iller mündet.

Die Gründungszeit dieser Papiermühle ist unbekannt; Familienbücher der Pfarrei Haldenwang weisen aus dem 18. Säkulum folgende Papierer auf dem Anwesen aus:

etwa 1740 Andreas Herz;

etwa 1750 Franziscus Antonius Koneberg, * 1728, † 1774;

etwa 1774 Iohann Georg Koneberg, * 1744, † 1809;

Abb. 324.

etwa 1800 Iosef Heilig sen., * 1772, † 1831;

1831 Ferdinand Heilig jun., * 1808, † 1843.

Die Heilig führten in ihrem Papier mit Vorliebe die heraldische Lilie; Heilig jun. benützte neben dem Bildnis König Ludwigs I. auch das in Hegge gebräuchliche Kreuz (Abb. 308).

Heiligs Nachfolger wurde 1843 Wendelin Jall von Oberbeuren, * 1815, × 1844, † 1882.

Derselbe fertigte außer blauem Umschlag kräftige Schreibpapiere mit dem Schwan (Abb. 100, M. Fr.), dem Reichsapfel, genau wie Abb. 282 von Oberbeuren und der viel verbreiteten Muschel. Seine Papiere zeigen einen stark bräunlichen Ton, welcher wohl daher rührt, daß das von angrenzenden Torfmooren oft stark gebräunte Wasser der Leubas zur Fabrikation benutzt wurde. In dieser Zeit setzten die Papiermacher gern ihre Namen in Kursivschrift „in die untere Ecke" des Papierbogens, wie mit den Abb. 324 und 325 wiedergegeben ist. Jall war gut beschäftigt, zog sich aber frühzeitig ins Privatleben zurück und verkaufte die Papiermühle um 11 000 Gulden im Jahre 1855 an Iohannes Schachenmayr von Kempten, einem Bruder des Oskar Schachenmayr. Derselbe befaßte sich, als Schreibpapier nicht mehr rentierte, mit der Herstellung von Zuckerpapier; gegen 1870 stellte er den Betrieb des heruntergekommenen Werkes ganz ein.

Das Anwesen wurde später mit dem unterhalb liegenden Messingwerk vereinigt.

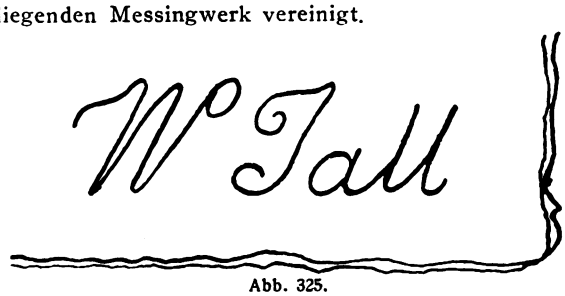


Abb. 325.

Nr. 174. Die Papiermühle bei Dietmannsried.

Auf älteren Karten ist ein Anwesen südlich von Dietmannsried mit dem Namen „Papierer" verzeichnet.

An dem kleinen, in heißen Sommern versiegenden Bach kann nur ein unbedeutendes Werk gestanden haben, in welchem wahrscheinlich nur Aktendeckel, Schrenz oder Pappen gemacht wurden.

In einem Einödbeschrieb der Gemeinde findet sich für das Anwesen der kurze Vermerk vom Jahre 1795: Hansjörg Prackh und Isidor Hartmann besitzen ein Haus, „so ehemals eine Papiermühle war."

Digitized by Google

Nr. 175. Die Papiermühle Zöschlingsweiler,

Bayerns größte Papiermühle.

/: Um die Erforschung dieser Papiermühle hat sich Herr Pfarrer Georg Rückert in Lauingen an der Donau eifrig bemüht :/

Revers im bayer. Staatsarchiv zu München; F. Landgericht Höchstädt[1]):

1591. 26. IX. verleiht Herzog Philipp Ludwig von Pfalz-Neuburg dem Johann **Zöschlin**, Bürger und des Rats zu Laugingen, und seinen Nachkommen einen öden Platz zwischen Wittislingen und Schabringen zur Erbauung einer Oel- und Papiermühle als Erblehen. Zöschlin soll davon jährlich 10 Fl. auf den Kasten in Höchstädt liefern; ferner 6 Fl. Abfahrt (d. h. bei Besitzwechsel), auch habe er die Kirche in Schabringen oder Bergheim zu besuchen.

Im Museum des Historischen Vereins von Lauingen hängt noch ein Epitaphium, auf welchem der Gründer dieser Papiermühle, „der Ehrnvöst Fürsichtig und weiß Burgermeister Zöschlin in Amtstracht und inmitten seiner 2 Frauen, 14 Söhne und 8 Töchter gemalt ist, und wir verdanken genanntem Verein die Kopie des Gemäldes, Abb. 326.

Der Platz, auf welchem die neue Papiermühle erstand, liegt etwa 3 km nördlich von Lauingen an der Donau; sie wurde vom Wasser der Egau getrieben und erhielt zunächst den Namen „Schabringer Papiermühle". Nach dem am 7. III. 1602 erfolgten Ableben des Gründers kam die Papiermühle in den Besitz seines Sohnes

Emanuel Zöschlin,
* 1578 31. XII. × 1603 6. VI. mit Maria Potzenhartin,
† 1611 19. X.

[1]) Jahrbuch des Hist. Ver. Dillingen 1909.

Sein Schwiegervater, Martin Potzenhart, war Papiermacher im benachbarten Giengen an der Brenz, woselbst er jedenfalls das Handwerk erlernt hatte; da im Steuerbuch von 1607 sein Name in der Rubrik erscheint. „Burger so nicht Heusser haben und uff eines ersamen rats consens sich anderer orten aufhalten", wohnte er nicht in Lauingen, sondern auf der Papiermühle!

Trotz guter Absatzmöglichkeit, welche ihm herzogliche und städtische Kanzleien, dann eine schon bestehende Lauinger Druckerei boten, arbeitete Emanuel Zöschlin ohne Gewinn, und nach seinem Tode, 1611, kam das Geschäft auf die Gant; mit einem Darlehen von tausend Gulden kam anno 1613 der Kanzler Johannes Zöschlin in Neuburg den Hinterbliebenen zu Hilfe, sicherte sich aber dafür das erste Anrecht auf die Papiermühle.

Das hier gemachte Papier war ausgezeichnet, von gutem Material, schön gearbeitet, mit feiner Rippung, und ist in den Archiven der Donaugegend oft zu finden; es war selbst in Augsburg, welches um diese Zeit drei Papiermühlen hatte, gern verwendet. Den gut erhaltenen Papieren verdanken wir eine reiche Zahl interessanter Wasserzeichen: Da erscheint zunächst der „Mohrenkopf", das Stadtwappen von Lauingen, Abb. 327, und derselbe in dem oft genannten P-Papier, Abb. 328; für die Wasserzeichenforschung tritt als Seltenheit die Vereinigung des Pfalz-Neuburgischen Wappens mit dem Mohrenkopf, Abb. 329, auf, welche Kombination um so merkwürdiger ist, als die Papiermühle zu Lauingen in keiner näheren Beziehung stand.

Diese drei Wasserzeichen sind von den Buchstaben SS begleitet, welche auf den von Kottern (P.-M. Nr. 153—55, Kempten) stammenden Papierermeister

Sebastian Staiger

hinweisen, der gewiß schon den Bau der Papier-

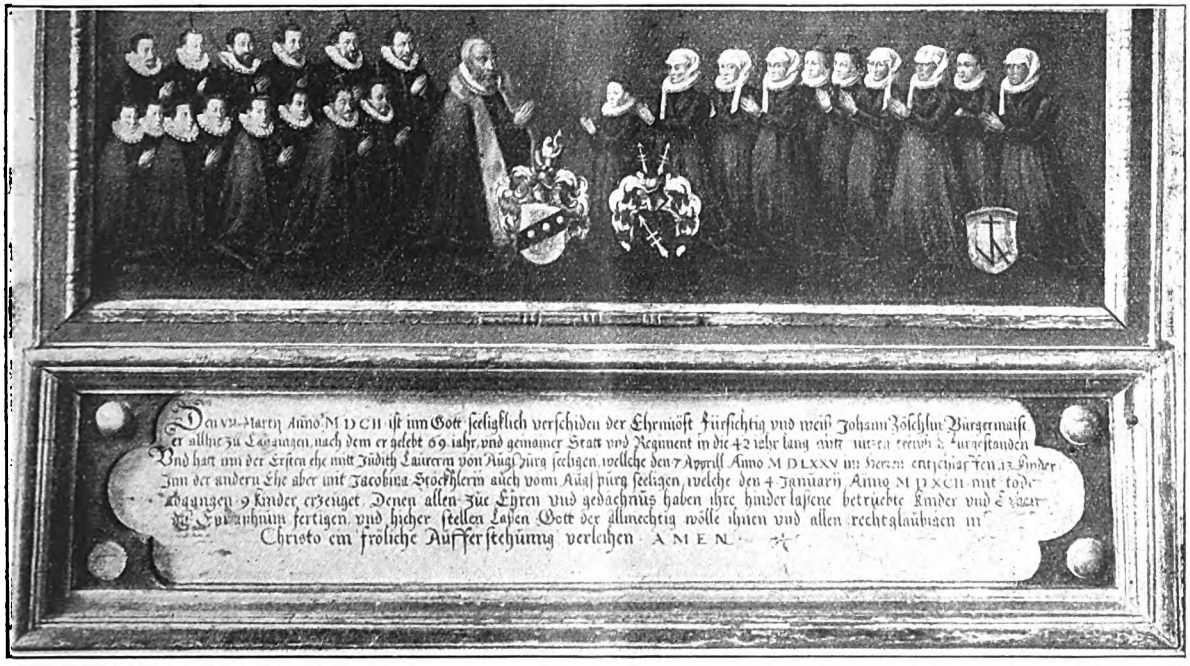


Abb. 326.
Ueber diesem Gruppenbild ist auf dem Epitaphium die Himmelfahrt Elias im feurigen Wagen gemalt, welche als für diese Geschichte nebensächlich abgeschnitten wurde.

Digitized by Google

mühle geleitet hat, und welcher sich bei einem Kaufbeurer Papierer-Konvent anno 1594 als Meister von Laugingen mitunterzeichnete. Aus seinem Wir-

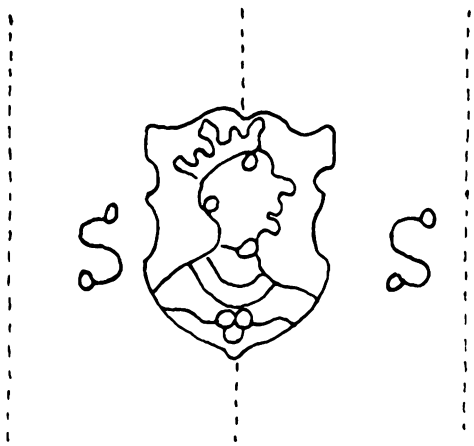


Abb. 327. 1592

kungskreis stammt ferner als papiergeschichtliche Rarität der einem Bogen Papier mit schwarzer Farbe aufgedruckte Stempel, Abb. 330, mit welchem der erste, oberste Bogen eines jeden Rieses versehen wurde. (Herr Pfarrer Rückert fand diesen Stempel in einem Aktenstück des Lauinger Archivs.)

Das in der Zeit von 1603—10 von den Buchstaben EZ begleitete Doppelwappen, Abb. 331, ist

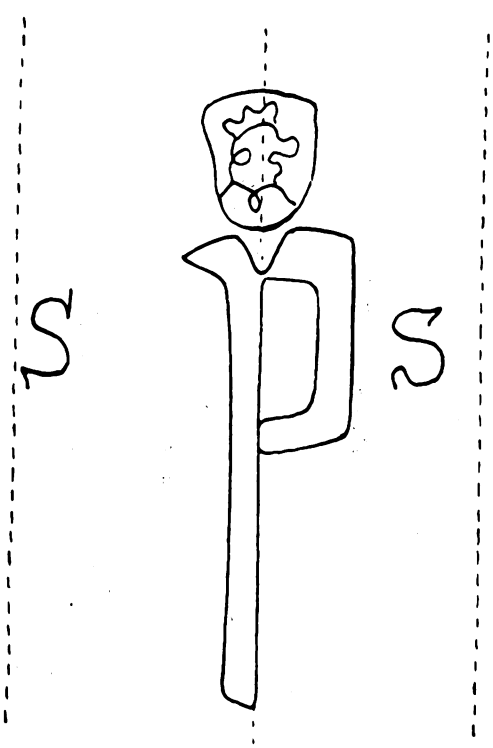


Abb. 328. 1597

wohl ein weiterer Beweis dafür, daß Emanuel Zöschlin Papiermacher war und das Geschäft selbst leitete. Nach dem Ableben des Emanuel Zöschlin sind die Wasserzeichen von verschiedenen Buch-

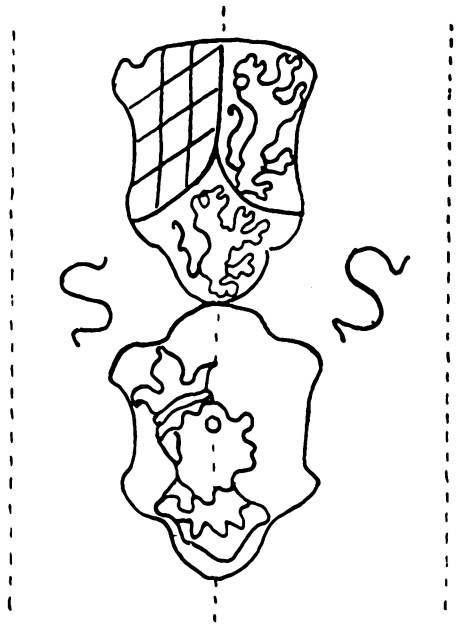


Abb. 329. 1593

staben begleitet, denn die Papiermühle wurde von folgenden Meistern geleitet:

1612—14 Tobias Mieser,
1615—29 Iakob Staiger,
vor 1634 Hans Widenmann.

Brandschatzungen in der Schwedenzeit zwischen 1632—34 brachten der Papiermühle den Untergang, und es fällt damit auch der Wegzug des Widenmann nach Schretzheim zusammen.

Mit dem Untergang der Papiermühle blieben auch die Zöschlin verschollen, ihr Name aber wird

Abb. 330.
Papier-Stempel (Nicht Wasserzeichen)

nicht vergessen, vielmehr geehrt, indem das Gebiet der Papiermühle für alle Zeit die Bezeichnung „Zöschlingsweiler" erhielt[2]).

Mit vielen anderen Ruinen gingen auch die Reste der Papiermühle nach dem Dreißigjährigen Krieg in den Besitz des Herzogtums Pfalz-Neuburg über, und erst nach zwanzig Jahren, nämlich zu Anfang des Jahres 1652, wurde mit dem Wiederaufbau begonnen, zu welchem die Stadt Lauingen auf fürstlichen Befehl 14 Eichen zu liefern hatte. Nun

[2]) In den Akten 1666 Zöschleßweiler, 1693 Zeschleweiler, 1716 Zöschlingsweiler geschrieben.

Digitized by Google

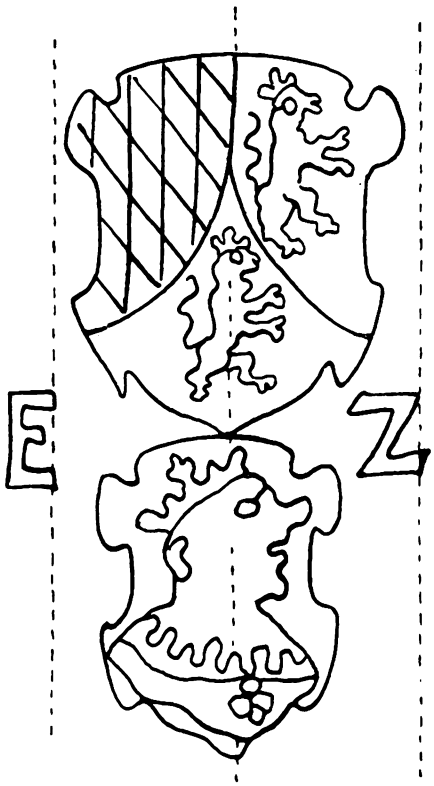


Abb. 331. 1603

hieß das Werk, zu dem 32 Tagewerk Wiesen gehörten, Hochfürstlich Pfalz-Neuburgische Papier- und Oelmühle.

Deren Beständer waren Papiermeister

1652 Iakob Staiger,
vor 1659 Jeremias Reiser (zog 1659 nach Würzburg),
1660—68 Balthasar Mayr, Großvater,
1668—89 Hans Mayr, Vater,
1689—93 Mathias Mayr, Sohn.

Mit hochfürstlichem Befehl vom 3. III. 1666 an den Rat wurde verordnet, daß der Ankauf von

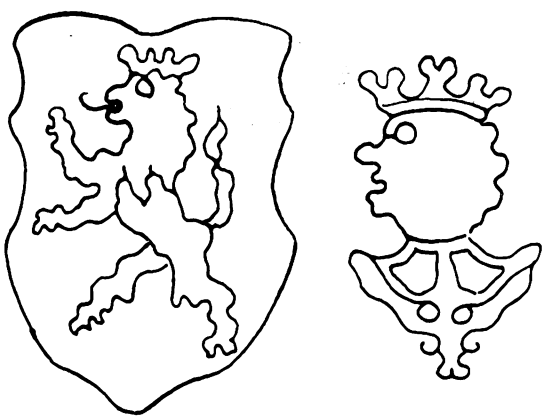


Abb. 332. 1654

Lumpen in der Stadt Lauingen allein dem Papierer von Zöschleßweiler gestattet, allen Ausländischen aber verboten sein solle.

Hans Mayr war 1679 Beisitzer im Rat der Stadt Lauingen.

Mathias Mayr arbeitete mit einem Sohn Jakob zusammen; seine Wittib heiratete am 11. August 1693 den

Michael Conrad, papirarius.

Nachfolger

1743 Iohann Michael Conrad, sen.
1790 Iohann Michael Conrad, jun.

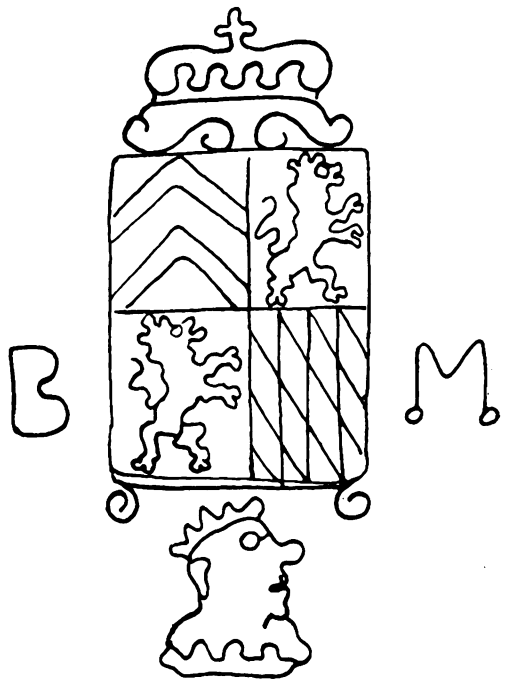


Abb. 333. 1661

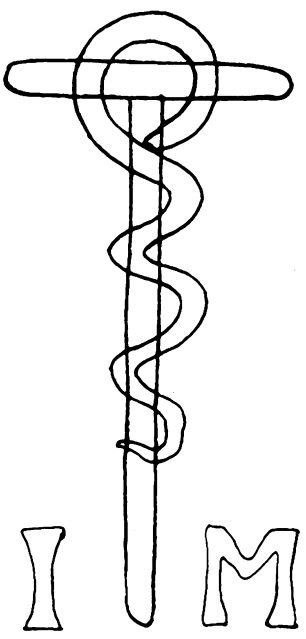


Abb. 334. 1671

Während die beiden ersten Conrad 50 und 47 Jahre auf dem Geschäft tätig waren, zog sich der dritte Conrad bald nach 1800 zurück, um in Wittislingen eine Sägemühle zu betreiben. Um welche Zeit die Papiermühle Privatbesitz wurde, ist nicht bekannt.

Digitized by Google

In dem zweiten Zeitabschnitt der Papiermühle verschwand das schöne Doppelwappen; an seine Stelle traten der von den übrigen pfalz-neuburgschen Papiermühlen her (s. Oberpfalz) bekannte pfälzische Löwe, teils allein, teils von dem Lauinger Mohrenkopf begleitet, wie bei Abb. 332 aus der Zeit des Staiger; später das durch die Ravensberg-Sparren vermehrte pfalz-neuburgsche Wappen, Abb. 333, aus der Zeit des Balthasar Mayr; die Conrad führten das figurenreiche Pfalz-Neuburg-Wappen (des Pfalzgrafen Ludwig) gleich dem Wasserzeichen 68 des Karg in Haunritz (P.-M. Nr. 33, O. Pf.). Es wurden noch Papiere mit Monogramm der Papierer, mit Posthorn, Krone und Schlange aufgefunden, von welchen die um ein Antoniuskreuz gewundene Schlange, Abb. 334, wohl die einfachste Zeichnung eines Aeskulap vorstellt.

Der dritte und wichtigste Zeitabschnitt der Papiermühle, in welchem sie mit einigem Recht den seit 1800 beliebt gewordenen Titel „Papierfabrik" führen durfte, beginnt mit dem Antritt des neuen Besitzers Friedrich Joachim, 1804, welcher sich in diesem Jahre am 16. September mit Johanna Sieber von Augsburg verheiratet hatte; er war sehr unternehmend und sicher auch wohlhabend genug, um im Jahre **1810** mit einem Neubau von ansehnlicher Größe die größte bayerische Büttenpapiermühle zu errichten.

Das in unsicherer Kriegszeit geschaffene Bauwerk ist glücklicherweise in seiner uns imponierenden Form, Abb. 335, erhalten geblieben: seine Längsfront mit 18 Fenstern mißt 53 m, die Giebelmauer mit 5 Fenstern 13 m und die Eingangspforte umrahmt eine kannelierte Steinmetzarbeit, deren Bogen einen Kopf und die Jahreszahl 1810 trägt; die bekannten langen Holzläden der Trockenböden sind durch Fenster ersetzt. Leider ist der Plan der maschinellen Einrichtung verlorengegangen, doch verdanken wir Herrn Kommerzienrat Leinfelder, dessen Vater (s. P.-M. Nr. 167, Haunstetten) in Zöschlingsweiler gelernt hat, die Mitteilung, daß das neue Werk mit fünf Bütten ausgerüstet war.

Dem Erbauer war es nicht vergönnt, die erhofften Früchte zu ernten, vielmehr traf ihn ein harter Schicksalsschlag: kurz nach der Vollendung seines Werkes und mit Eifer an der Arbeit, verunglückte er am 27. Dezember 1810 durch einen Schlag von dem langen Preßhebel!

Abb. 336.

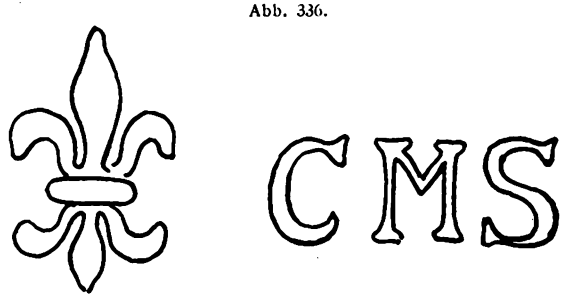


Abb. 337.

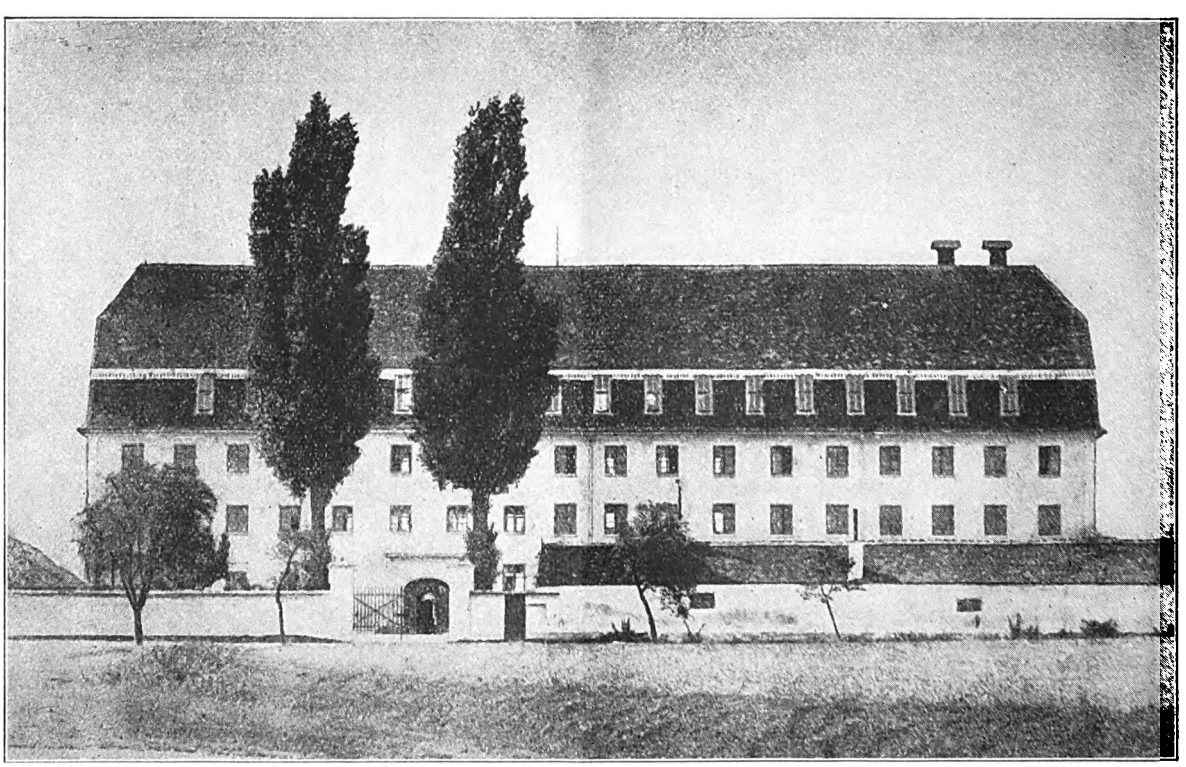


Abb. 335.
Papiermühle Zöschlingsweiler. Neubau vom Jahre 1810.

Digitized by Google

Joachims Witwe führte das Geschäft fort, seit 1815 durch einen Direktor, Franz Kramer, unterstützt; im Jahre 1823 verkaufte sie die Fabrik an ihren erst neunzehn Jahre alten Bruder

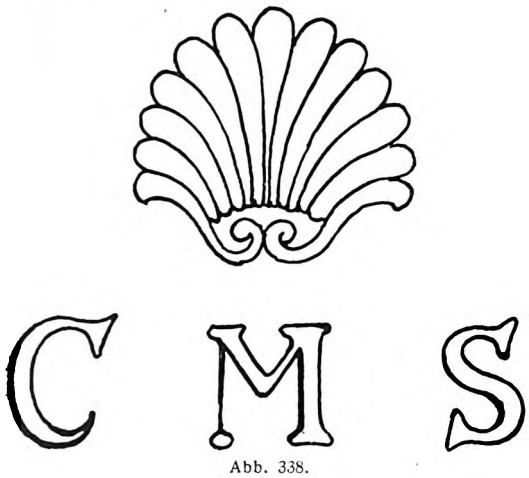


Abb. 338.

Carl Mathias Sieber,

* 1804 12. II. Augsb., × 1823 6. II. Josepha Baur, † 1863 Augsb.,

welcher die Fabrikation rund zwanzig Jahre lang flott betrieb. Sehr kräftige, gut geleimte Kanzleipapiere sowie melierte Konzeptpapiere (mit blauen und roten Fasern) dieser Zeit tragen die einfachen allgemein gebräuchlichen Wasserzeichen, Stern, Abb. 336, Lilie, Abb. 337, Muschel, Abb. 338, mit den Initialen des Joachim und Sieber.

Letzter Papiermacher und Besitzer war der am 1. Juli 1824 in Zöschlingsweiler geborene

Karl Tobias Sieber,

welcher angesichts der schlimmen Erfahrungen, die sein Bruder in Augsburg mit einer Papiermaschine machte, sich zur Einführung von Maschinenbetrieb nicht entschließen konnte, wennschon der geräumige Bau, als auch die gute Wasserkraft geradezu ideal und anspornend hierzu gewesen wären.

In dem Anwesen wurde 1858 eine mechanische Weberei, 1862 die Aktiengesellschaft Baumwollweberei Zöschlingsweiler errichtet. (Forts. folgt.)

Fachvereinigung für Papiertechnik, Cöthen.

19. Stiftungsfest, 4. bis 6. Februar 1927.

Alle die, welche im Vorjahre den Einweihungsfeierlichkeiten des neuen technologischen Instituts und der herrlichen Sommertagung unseres Vereins beiwohnten, wissen, daß das gastliche Cöthen zur Abhaltung stimmungsvoller Feierlichkeiten wie geschaffen ist. Auf der einen Seite der liebenswürdige Rektor des Friedrichs-Polytechnikums Dr. Zipp, der zusammen mit dem Lehrerkollegium der studierenden Jugend soviel warmherziges Verständnis entgegenbringt und der fortschrittliche Bürgermeister Dr. Dammerow, auf der andern Seite eine frisch-fröhliche, von echtem deutschen Burschengeist beseelte Studentenschaft, die, sich des Ernstes der heutigen Zeiten voll bewußt, mit Eifer ihren Studien obliegt. Bei soviel harmonischer Einstellung wird verständlich, wenn der Ruf der Stadt Cöthen mit ihrem vortrefflichen Polytechnikum immer weitere Kreise zieht und sich das neue technologische Institut zum Teil heute schon wieder als zu klein erweist.

Den Auftakt zum Stiftungsfeste bildete ein festlich abgestimmter, studentisch-fröhlicher Begrüßungsabend mit Damen im Hotel Rumpf. Reden und Vorträge wechselten in bunter Reihe und eine lustige Exkneipe beschloß diesen sehr vergnügt verlaufenen Abend. Die eigentliche Hauptversammlung fand dann am nächsten Vormittag, den 5. Februar, im Auditorium maximum des neuen Instituts statt.

Nach Erledigung des Geschäftsberichts der einzelnen Aemter hielt Herr Dipl.-Ing. A. Klein einen Vortrag über

„Die Wärme in der Zellstoffindustrie".

Da dieser Vortrag demnächst im „Papier-Fabrikant" erscheint, sei hier nur kurz darauf eingegangen. Der Begriff Wärme wird erklärt und an Hand nachstehend aufgezählter Einzelfälle praktisch erläutert:

1. Wärme als mechanische Kraftquelle in Zellstoffanlagen (Kesselhaus, Dampf- und Kraftmaschinen, rationelle Ausnutzung, Verbrauchsziffer pro Tonne Sulfit- und Sulfatzellstoff, Schwefel- und Kiesöfen).
2. Wärmeverbrauch beim Kochen von Sulfit- und Sulfatzellstoff (Wärmeverlustquellen, Verbesserungsmöglichkeiten und deren wirtschaftliche Bedeutung, Verwertung der organischen Substanzen der anfallenden Ablaugen).
3. Dampfverbrauch beim Trocknen.
4. Wärmeverbrauch zum Abdampfen der Ablaugen und zur Regeneration der Natronsalze.

Die mit starkem Beifall aufgenommenen Ausführungen des Vortragenden erhielten dadurch, daß er sich vielfach auf persönlich ermitteltes Zahlenmaterial stützte, ein besonders interessantes Gepräge. Die nachfolgende Diskussion gestaltete sich dadurch noch besonders anregend, daß neun Anfragen aus den Kreisen der Studentenschaft von Herrn Dr. Klein eingehend beantwortet wurden.

Den zweiten Vortrag hatte sodann Herr Oberingenieur Hock von den Bergmann-Werken übernommen. Das Thema lautete:

„Die Elektrizität in der Papierindustrie".

Auch dieser durch zahlreiche Lichtbilder illustrierte Vortrag erscheint im „Papier-Fabrikant", weshalb darüber hier nur kurz folgendes berichtet sei:

Der Vortrag sollte hauptsächlich den Studierenden und den jungen, in die Praxis abgehenden Ingenieuren einen allgemeinen Ueberblick geben über die Anwendung der Elektrizität als Mittel zur Kraftübertragung in Fabriken der Papierindustrie und deren Vorteile für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes und für die Güte der Erzeugnisse.

Die Vorteile des weitgehend unterteilten elektrischen Gruppenantriebes und des Einzelantriebes in Fabriken der Zellstoff- und Papierindustrie gegenüber dem Transmissionsantrieb wurden geschildert.

Digitized by Google

Der Antrieb der konstanttourigen Maschinen, das sind fast alle Vorbereitungsmaschinen, besonders die Schleifer, Holländer und Kegelstoffmühlen, erfolgt zweckmäßig durch Drehstrommotoren, während für die Arbeitsmaschinen, deren Drehzahl reguliert werden muß, zum Antrieb Gleichstrom-Reguliersysteme verwendet werden.

In welcher Weise die Umformung von Drehauf Gleichstrom am wirtschaftlichsten erfolgt, wurde erklärt und die für derartige Betriebe in Betracht kommende Stromverteilung durch ein im Lichtbilde vorgeführtes Stromverteilungsschema eingehend erläutert.

Es folgte dann an Hand zahlreicher Lichtbilder eine Schilderung der verschiedenen Ausführungsarten der elektrischen Spezialantriebe für Schleifer, Holländer, Roller, Kalander, Querschneider und Papiermaschinen.

In seiner Anpassungsfähigkeit an die Eigentümlichkeiten der Arbeitsmaschinen ist der elektrische Einzelantrieb jeder anderen Antriebsart überlegen; hierbei ist mittels einfacher Meßinstrumente eine dauernde Kontrolle des Energieverbrauches und des jeweiligen Zustandes der Arbeitsmaschine ermöglicht. Besonders ausführlich wurden die elektrischen Regulierantriebe für Papiermaschinen, die hauptsächlich nach dem Zu- und Gegenschaltungssystem ausgeführt werden, an Hand von Lichtbildern behandelt und darauf hingewiesen, daß für die neueren, großen und schnellaufenden Papiermaschinen zur Herstellung von Zeitungsdruckpapier der Mehrmotorenantrieb verwendet wird.

Der Vortragende machte noch auf einen neuartigen Antrieb der Bergmann-Elektrizitäts-Werke A.-G., Berlin für Kalander aufmerksam, ferner auf einen von dieser Firma ausgeführten elektrischen Großkraftschleiferantrieb für den direkten Anschluß an 10000 Volt Drehstrom.

Die Verwendung der Dampfkraftmaschine, insbesonders der Dampfturbine, als geeignetstes Mittel für eine wirtschaftliche Kupplung von Kraft- und Wärmelieferung in Fabriken der Zellstoff- und Papierindustrie wurde erläutert sowie die Anwendung von Entnahme- und Gegendruckturbinen erklärt, und in einem Lichtbild das Dampfverteilungsschema in einer Pappenfabrik vorgeführt.

Reicher Beifall zeigte, wie sehr die ebenfalls sehr instruktiven Darlegungen des Vortragenden die Zuhörer gefesselt hatten.

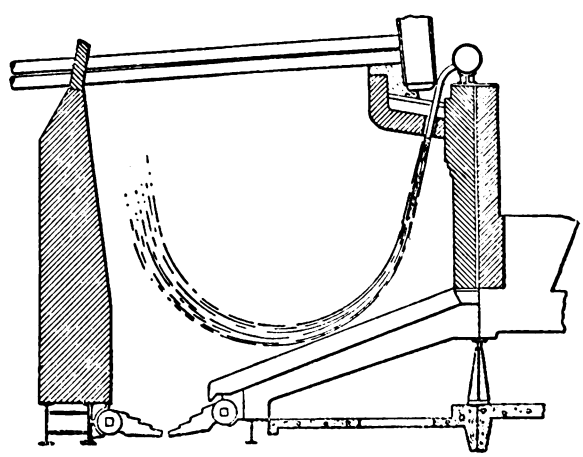
Den Abschluß des Tages bildete dann abends ein Festessen mit Ball im Landbundhaus. Daß hieran rund 150 Herren und Damen teilnahmen, ist genügend Beweis für das allseitige Interesse, das man der Fachvereinigung entgegenbringt. In zahlreichen, zum Teil sehr launigen Reden, wurden dann auch der beliebte, sympathische Ehrenvorsitzende, Herr Prof. Posanner v. Ehrenthal, und der forsche, rührige derzeitige erste Vorsitzende der Vereinigung, Herr Holtzhausen, gebührend gefeiert. Es würde zu weit führen, hier alle die herzlich empfundenen offiziellen Begrüßungs- und Dankreden besonders aufzuführen. Vergessen sei aber nicht, zu berichten, daß auch die Damen entsprechend gefeiert wurden und Frl. Begas aus Berlin die Tafelrunde mit zwei entzückend vorgetragenen Liedern von Wagner und Strauß erfreute. Die Musik tat ihr Bestes und nicht allein die Jugend, sondern auch die älteren Semester beteiligten sich eifrig am Tanze. Es war spät, d. h. früh, als die Letzten heimwärts pilgerten, und der Fachvereinigung Cöthen darf man aus vollem Herzen zu dem reizend verlaufenen Stiftungsfeste gratulieren.

Dr. O.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Oberluftzufuhr bei Unterschubfeuerungen.

Oberluft, das ist zusätzliche Verbrennungsluft über dem Brennstoffbette zur Nachverbrennung unverbrauchter Bestandteile in den Rostgasen, ist z. B. bei Planrosten und Wanderrosten üblich. Kürzlich wurde bei einer Kesselanlage mit Unterschubfeuerung im Kraftwerk Commerce Street der Milwaukee Electric Railway & Light Comp. die Feststellung gemacht, daß sich in der Mitte der Kesselrohre gerade über der Verkokungszone kein Sauerstoff vorfand, wohl aber Kohlensäure und Kohlenoxyd. Ueber der Ausbrandzone dagegen war der Sauerstoffgehalt hoch und der Kohlensäuregehalt gering. Erst im dritten Heizzuge war diese verschiedenartige Gaszusammensetzung durch die inzwischen erfolgte Wirbelung und Mischung der Gase ausgeglichen, allerdings auf Kosten des Kohlensäuregehaltes der Abgase. Der entwickelte Rauch zeigte außerdem auch das Vorhandensein unverbrannter Gase an. Man ging deshalb daran, der Feuerung Oberluft zuzuführen, einmal, um die Verbrennung im Feuerraum zu vollenden und zum anderen, um die Nutzleistung zu erhöhen. Es wurden, wie die Abbildung es schematisch zeigt, durch das die Wasserrohre vorn stützende Gewölbe zehn Luftrohre, über die ganze Breite der Feuerung verteilt, in den Feuerraum eingeführt, durch die ein Druckluftschleier über die Verkokungszone hin eingeblasen wurde. Die Windrohre sind an eine gemeinsame Sammelleitung und an die Hauptwindleitung angeschlossen. Die Windgeschwindigkeit wurde ähnlich wie bei den Kohlenstaubbrennern mit etwa

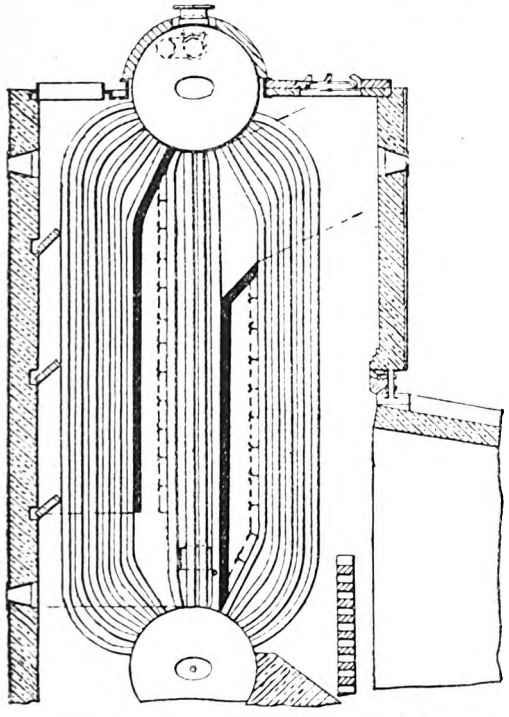


20 m/Sek. gewählt. Auf diese Weise wurden ungefähr 5% der gesamten notwendigen Verbrennungsluft als Oberluft eingeblasen mit dem Erfolge, daß sich der Kohlensäuregehalt der Abgase um etwa 2% hob. (M. K. Drewry, „Power" vom 21. September 1926, S. 446.) p.

Digitized by Google

7 % Brennstoffersparnis durch Abänderung der Zugführung bei einem Steilrohrkessel.

Die Zugführung in Wasserrohrkesseln ist fast eine ebenso wichtige Wissenschaft geworden als der Bau der Kessel selbst. Heutzutage ist es feststehend, daß z. B. bei liegenden Wasserrohren die Leistung des Kessels durch richtige Zugführung beträchlich erhöht und somit die Brennstoffkosten vermindert werden können. Noch nicht so bekannt aber ist es, daß auch bei senkrechten Wasserrohrkesseln durch den richtigen Einbau der Führungswände für die Heizgase die Leistung zu steigern ist. Die Abbildung zeigt einen senkrechten Wasserrohrkessel, in dem die Führungswände ursprünglich so wie in gestrichelten Linien angedeutet ist, eingebaut waren. Als man die Führungswände dann in der Weise verlegte, wie es in schwarzen dicken Linien eingezeichnet ist, wurde mehr Raum für die Gase bei ihrem Eintritt gewonnen und eine bessere Ver-



teilung der Gase um die Rohre erreicht. Durch diese einfache Verlegung der Führungswände wurde bei verschiedenen Belastungen die Abgastemperatur um etwa 70° C herabgesetzt, während der Kohlensäuregehalt von 11 auf 13,2 % stieg. Diese Feststellungen wurden im Werke der American Cyanamid Comp. zu Tremley, New Jersey, gemacht. („Putnam Power", 13. Juli 1926, S. 60.) p.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Die Wirtschaftskurve mit Indexzahlen der „Frankfurter Zeitung". Unter Mitwirkung von Ernst Kahn. Heft IV. Jahrgang 1926. Einzelheft 3 RM. Jahresabonnement 8,80 RM. Frankfurter Societäts-Druckerei m. b. H., Abteilung Buchverlag. Frankfurt am Main.

Das neue Heft der „Wirtschaftskurve" stellt zunächst eine fortschreitende Besserung in der Wirtschaftslage fest und schildert den Umfang, die Gründe und die Wirkung derselben. Auf Produktion und Umsatz wird näher eingegangen, die Lage des Arbeitsmarktes beschrieben und gezeigt, welchen Einfluß auf Außenhandel, Börse und Kreditmärkte die Veränderung der Wirtschaftlage im abgeschlossenen Vierteljahr gehabt hat. Hierbei finden die Auswirkungen des englischen Kohlenstreiks besondere Beachtung. Nach Schilderung der Lage in einigen außerdeutschen Ländern werden die interessanten Untersuchungen des vorigen Heftes über die praktischen Fortschritte der Rationalisierung auf einzelnen Wirtschaftsgebieten fortgesetzt. Die Darstellung der Konzentrationsbewegungen deutscher Unternehmungen findet eine recht kennzeichnende Ergänzung in der Schilderung von Entwicklung und Aufbau des Stahltrusts. Zahlreiche wirtschaftliche Tabellen bieten gutes Nachschlagematerial.

So kann auch das letzte Heft des Jahrgangs 1926 als interessant und lehrreich jedem empfohlen werden, der sich über die Entwicklung der Wirtschaft bis ins einzelne unterrichten will. Muths.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

A. Castells: Die Papierindustrie in Spanien. „Gaceta de las artes gráficas" **4**, Heft 11, Seite 29 (1926).

Der Mittelpunkt spanischer Papierindustrie liegt in Katalonien, und auch in den nördlichen Provinzen bestehen größere, gut beschäftigte Anlagen, namentlich für die Herstellung von Druckpapier. Die hervorragenden Papiererzeugnisse des Landes sind: feines Velinpapier, Zigarettenpapier und dünnes Einwickelpapier für Obst, insbesondere für den Versand von Apfelsinen. Die Fabrikation ist im Steigen begriffen, doch liegt ein schwer empfundenes Hemmnis für ihre weitere Entwicklung in dem Mangel einheimischen Zellstoffes. Br.

D. E. Cable, R. H. Mc Kee und R. H. Simmons: Untersuchungen über Natronzellstoff. „Pulp and Paper Magazine" **24**, 1249 (1926).

Im Aufschlußverfahren vermittelst Natron hat man den Einfluß verschiedener Stärke der Lauge, von Temperaturhöhe und Kochdauer hinlänglich untersucht, dabei aber die Bedeutung der Abmessungen der Hackspäne weniger berücksichtigt. Planmäßig geordnete Versuchsreihen mit Hackspänen von 13 mm bis hinauf zu 32 mm Länge zeigen, daß diese Abmessungen keineswegs von entsprechenden Unterschieden hinsichtlich Ausbeute, Verbrauch an Bleichmittel, Bleichverlust begleitet werden; ähnliches gilt von der Kochdauer. Die mittlere Ausbeute bei Aspe, Birke und Ahorn betrug 48,2 bzw. 46,4 und 45,0 %. Rechnet man diese Gewichtsgrößen auf Raumgrößen um, dann stehen die Harthölzer, Birke und Ahorn, um 55 bzw. 75 % günstiger da als die leichte Aspe. Der Verbrauch an Bleichmittel sowie der Bleichverlust betrugen bei Aspe 6,3 bzw. 1,5 %, weiße Birke 12,9 bzw. 2,3 %, weißer Ahorn 13,5 bzw. 2,6 %, Silber-Ahorn 13,3 bzw. 2,2 %. Br.

Michel Reclus: Reinigung des für Celluloid-Nitrocellulose bestimmten Zellstoffes. „Matières Plastiques" **2**, 647 (1926).

Die Frage passender Reinigung des für Nitrierzwecke bestimmten Zellstoffes ist Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen, deren Tragweite auseinandergesetzt wird. Zur Herstellung von Celluloid in zarten Farbtönen verwendet man eine vermittelst Hypochlorit gebleichte Nitrocellulose oder geht von gut gebleichtem Zellstoff aus. In beiden Fällen wird aber entweder die Viskosität der Nitrocellulose oder ihre chemische Stabilität in

Digitized by Google

Mitleidenschaft gezogen. Milder scheint die Bleiche mit Kaliumpermanganat zu wirken, doch bereitet es zuweilen Schwierigkeit, den ausgeschiedenen Braunstein völlig aus der Faser zu entfernen. Die Angaben der Abhandlung sind mit zahlenmäßigen Beweismitteln ausführlich belegt. Br.

R. H. Stevens und A. J. Abrams: Kalkschlamm-Analyse. „Paper Trade Journal" **54**, Vol. LXXXII, Nr. 8, 243 (1926).

1. 100 ccm des gut durchgemischten Kalkschlammes (oder 10 g Kalkschlamm-Filterkuchen mit dest. Wasser zu 100 ccm aufgeschlämmt) werden in einem Büchnertrichter abgenutscht. Der Filterrückstand wird in einen Glaszylinder gegeben, nochmals mit dest. Wasser auf 100 ccm gebracht, fünf Minuten kräftig durchgerührt und abermals abgesaugt. Die beiden Filtrate werden vereinigt und auf 250 ccm aufgefüllt. Der auf dem Filter bleibende Kalkschlamm wird bei 100° getrocknet.

2. Zur Bestimmung des Gesamt-Trockengehalts werden 25 ccm des ursprünglichen Kalkschlammes getrocknet. A = Trockengew. × 4.

3. a) Der Gehalt an freiem Kalk wird in 50 ccm des aus 1. stammenden Filtrats ermittelt, indem Fe und Al in bekannter Weise mit NH_3 und NH_4Cl gefällt werden. Nach dem Abfiltrieren wird Ca mit Ammonoxalat gefällt und als CaO gewogen. B = 5 × gef. CaO-Gew.

b) Für genaue Analysen wird 1,0 g getrockneter Kalkschlamm mit etwa 450 ccm dest. Wasser gemischt und 10 Minuten mechanisch gerührt. Das Filtrat wird zu 500 ccm ergänzt und davon 100 ccm mit 0,1-n-HCl und Methylorange titriert. C = verbrauchte ccm 0,1-n-HCl × 5 × 0,0028.

$$\% \text{ Gesamtgehalt an freien Kalk} = \frac{B + C}{A} \times 100.$$

4. Gesamt-Na_2O: a) 50 ccm des in 1. bereiteten Filtrats werden mit 0,1-n-HCl und Methylorange titriert. D = verbrauchte ccm 0,1-n-HCl × 5.

b) Die Lösung aus a) dient gleichzeitig zur Bestimmung des Na_2SO_4 mittels $BaCl_2$. E = g $BaSO_4$ × 5 × 0,266 entspricht dem Na_2O-Aequivalent des gefundenen Sulfats. Die Gesamtmenge an Na_2O beträgt demnach:

$$\% \ Na_2O = \frac{D - \frac{B}{0{,}0028} \times 0{,}0031 + E}{A} \times 100.$$

5. Calciumsulfat: 1,0 g des getrockneten Kalkschlammkuchens (1) wird mit verd. HCl gekocht, abfiltriert und das Sulfat mit $BaCl_2$ gefällt. F = Gew. des gef. $BaSO_4$.

$$\% \ Ca\ SO_4 = \frac{0{,}583\ F}{A} \times 100.$$

Stö.

John E. Rue, Sidney D. Wells, Francis G. Rawling und Joseph A. Staidl: Ein halb-chemisches Aufschlußverfahren. „Pulp and Paper Magazine", **24**, 1163 (1926).

Der Gedanke einer milden chemischen Vorbehandlung von cellulosehaltigen Rohstoffen mit nachfolgendem mechanischem Aufschlusse ist keineswegs neu, hat sich aber in der Praxis nicht durchgesetzt, vermutlich wegen der Schwierigkeit, die für die Gewinnung eines Erzeugnisses niedriger Preislage, hoher Ausbeute, guter Festigkeit und genügender Weiße erforderlichen Arbeitsgänge miteinander zu verbinden. Das vorgeschlagene Verfahren umfaßt: erstens, Tränken der zuvor gedämpften Späne mit Lauge bei 120—125° C bis zum vollständigen Herausschaffen der organischen Säuren, was etwa 1 bis 1½ Stunden in Anspruch nimmt, zweitens, milde Digestion der Späne bei 140 bis 160° C mit möglichst neutralen Chemikalien, und drittens, mechanische Zerkleinerung der weichgewordenen Späne zu Zellstoffbrei, zweckmäßig in einer Stangenmühle. Br.

D. A. Cameron M. W. Phelps: Härte bei Sulfitzellstoff. „Pulp and Paper Magazine", **24**, 1170 (1926).

Die Härte mancher Sulfitzellstoffe macht sich im Betriebe nicht selten aufs Unangenehmste bemerkbar. Allen solchen Zellstoffen ist gemeinsam ein zwar kleiner, aber immerhin bedeutungsvoller Gehalt an rückständigem Lignin. Die Härteeigenschaft eines Zellstoffes läßt sich durch sein Verhalten zu Kaliumpermanganat-Lösung abstufen und für den praktischen Bedarf hinlänglich genau ermitteln. An mikroskopischen Abbildungen wird gezeigt, daß auch das Aussehen der Faser in Beziehung zur Härte des Zellstoffes steht. Br.

Michel Reclus: Die Hauptfragen bei der Herstellung von Zelluloid. „Matières Plastiques", **2**, 519 (1926).

Baumwolle, Papier nebst einer Reihe gebleichter und nicht gebleichter Zellstoffe wurden vermittelst Salpeterschwefelsäure nitriert, mit Wasser gekocht und die so gewonnenen, für die Herstellung von Zelluloid ausersehenen Nitrozellulosen hinsichtlich Ausbeute, Stickstoffgehalt, Löslichkeit in Alkohol sowie Kampferalkohol, Viskosität, Stabilität und Filmfestigkeit miteinander verglichen. Baumwolle, Papier und gebleichte Sulfitzellulose ergaben die höchste Ausbeute an Nitrozellulose; geringwertige Zellulosen waren nur in Gestalt sehr dünnen Kreppapieres gut nitrierbar. Der Stickstoffgehalt erreichte bei allen Zellulosen von annähernd gleichem Gehalt an α-Zellulose auch den gleichen Betrag. Aus den Uebersichten geht des weiteren folgendes hervor: In Alkohol von 95% wächst die Löslichkeit mit steigendem Gehalte der Zellulose an Nicht-α-Zellulose; in Kampfer-Alkohol sind alle dargestellten Zellulosenitrate vollkommen löslich. Hinsichtlich der Viskosität ergeben die Versuche kein klares Bild über den Einfluß der Ausgangszellulose; im allgemeinen zeigen Baumwoll-Nitrozellulose-Lösungen die höchste Viskosität, nicht gebleichter Zellstoff geringere und gebleichter Zellstoff die kleinste Viskosität. Auch die Prüfung auf Stabilität hat manche Fragen, soweit sie sich auf Zellstoff als Ausgangsgut beziehen, unbeantwortet gelassen. Die Festigkeit des Filmes scheint direkt proportional der Viskostät zu sein, doch werden auch hierbei Ausnahmen von der Regel beobachtet. Ein erstklassiges Zelluloid ist allein aus Baumwolle gewinnbar. Br.

James Scott: Fälschungen erschwerendes Papier. „Paper-Maker", **72**, 75 (1926).

An Hand mikrophotographischer Abbildungen werden die auffälligen Farb- und Strukturänderungen aufgezeigt, welche Bankscheine und ähnliche Wertpapiere erfahren, sobald man ihnen mit Chemikalien, namentlich in betrügerischer Absicht, zu Leibe geht. Br.

Mahlungsgradprüfer. „The Paper Industry", Vol 8, Nr. **6**, 999 (1926).

Es werden drei Arten der in Amerika am häufigsten in Gebrauch befindlichen Mahlungsgradprüfer beschrieben. Als erster der bekannte Schopper-Riegler-Prüfer, auf dessen System die andern Apparate aufgebaut sind. Als zweiter Apparat wird der Greensche Mahlungsgradprüfer besprochen, der zum großen Teil eine Nachbildung des Schopper-Riegler-Prüfers ist. Der dritte Apparat, Williams New Model Mahlungsgradprüfer, unterscheidet sich vom SchopperRiegler-Apparat dadurch, daß die Meßgefäße in Form von langen Glasröhren in den Apparat eingebaut sind. Die zwei Ausflußöffnungen liegen in der Höhe verschieden und haben verschiedene Durchmesser Wtr.

Digitized by Google

H. P. Gurney und F. F. Cameron: Technisches über Gummiwalzen. „Pulp and Paper Magazin", Vol. XXIV, Nr. 40, 1193 (1926).

Die Untersuchung der Härte des Gummibezuges einer Gummiwalze mit dem Pusey and Jones Company Plastometer wird besprochen. Das Verhältnis der Härte der Gummiwalze, der Bombierung, des Pressendruckes, zur Entwässerung der Papierbahn und zur Lebensdauer des Filzes, wird auseinandergesetzt. Die Herstellung der Gummibezüge wird beschrieben. Zum Schluß wird dem Papiermacher empfohlen, sich nur auf das Plastometer zu verlassen, seine Gummiwalzen monatlich zu prüfen, und den für den jeweiligen Gebrauch günstigen Härtegrad der Gummiwalze bei Beschaffung von neuen Bezügen zu bestimmen.

Wtr.

D. C. M. G. P.: Kontinuierliche Oberflächenleimung des Papiers. „La Papetrie" 48, 17, 810 (1926).

Die Leimlösung wird in Kupferfässern, die Leim für ungefähr 8—10 Betriebsstunden fassen, hergestellt. Ist der Leim gebrauchsfertig, so wird er in einen Behälter, der durch ein Wasserbad auf 40° C gehalten wird, entleert. Von diesem Gefäß aus gelangt er in das Leimgefäß, in dem die Leimung vorgenommen wird. Das Leimgefäß befindet sich ebenfalls in einem Wasserbad von 40—45° C. Die Papierbahn wird um eine Walze, die sich in der Leimlösung befindet, herumgeführt. Getrocknet wird hauptsächlich mit warmer Luft. Die Temperatur darf 30° C nicht überschreiten. Es ist vorteilhaft, das Papier in der Masse mit ungefähr 1½ %iger Leimung vorzuleimen. Die Oberflächenleimung hat einen großen Einfluß auf die Festigkeit. Es folgen einige Zahlen.

Vor der Leimung:

Quadratmetergewicht 43 g.	längs	quer	mittlere
Reißlänge	6240 m	3040 m	4640 m

Nach der Leimung:

Quadratmetergewicht 48,7 g.	längs	quer	mittlere
Reißlänge	8515 m	3990 m	6252 m

Wtr.

Die Wichtigkeit der richtigen Anordnung der Messer in Rollapparaten. „Paper Maker", Vol. LXXII, Annual Number (1926).

Der Verfasser beschreibt in einem mit Illustrationen versehenen Artikel die Lage der Messer zum Trennen der Papierbahn in der Längsrichtung, zum Zwecke des Teilens einer breiten Rolle in verschiedene schmälere Rollen. Es werden drei verschiedene Arten von Schneidvorrichtungen beschrieben: 1. Die Papierbahn läuft zwischen der Rolle, die abgewickelt wird, dem Tambour, und der Rotationsrolle über zwei Walzen. Zwischen diesen Walzen befindet sich die Schneidvorrichtung. Die Schneidvorrichtung besteht aus einem Tellermesser, das auf einer angetriebenen Welle sitzt, und aus einem kleinen Messer, das am Rande des Tellermessers anliegt. Die Papierbahn wird durch diesen Schneidapparat hindurchgeführt und so der Längsrichtung nach geteilt. 2. Der Camachine-Rollapparat. Die Papierbahn wird um eine Tragwalze des Rollapparates herumgeführt, und auf dieser Tragwalze, die aus glashartem Stahl besteht, folgendermaßen beschnitten. Das Messer wird durch eine Vorrichtung von Blattfedern gerade so stark auf die Papierbahn, die um die glasharte Stahlwalze läuft, gedrückt, daß die Bahn geteilt wird. 3. Die Papierbahn wird auf der Rotationsrolle durch Messer, die gezähnt sind und auf einer angetriebenen Welle sitzen, geteilt. In der Besprechung dieser Schneidvorrichtungen wird Nr. 1 zur Last gelegt, daß die Papierbahn zwischen Tambour und Rotationsrolle sehr lang wird, daß der Zug sehr stark sein muß und daß evtl. Streichstangen eingebaut werden müssen. Dadurch wird die Papierbahn sehr stark beansprucht, was nicht nur deren öfteres Reißen verursacht, sondern auch auf die Festigkeit des Papiers ungünstig einwirkt. Die Schneidvorrichtung des Camachine-Rollapparates wird sehr eingehend behandelt, und sie soll vor allen Dingen den Vorteil haben, die Papierbahn, was die Festigkeit betrifft, sehr wenig zu beanspruchen und einen genauen Schnitt garantieren. Ueber die unter Nr. 3 beschriebene Vorrichtung wird gesagt, daß sie sich nur für besondere Zwecke eignet. Wtr.

Gerngroß und Tsou: Ueber die violette Fluoreszenz von Sulfitzellstoff und Sulfitzellstoff-Ablaugen. „Papier-Fabrikant" 24, 497—499 (1926).

Nach Ansicht des Vfs. ist die Ursache der violetten Fluoreszenz von ungebleichtem Sulfitzellstoff und Sulfitzellstoff-Ablaugen nicht in einer Lignosulfosäure (vgl. „Papier-Fabrikant" 24, 106 [1926]) oder in kolloidem Schwefel (vgl. „Papier-Fabrikant" 24, 397 [1926]) und wahrscheinlich überhaupt nicht in einem erst durch den Kochprozeß erzeugten Stoff zu suchen, sondern sie dürfte durch einen Naturstoff veranlaßt sein, der seinen Sitz, vor allem scharf lokalisiert, in der lebenden, sekundären Fichtenrinde hat, ferner aber auch im Holze selbst, allerdings viel fester gebunden als in der Rinde, vorkommt. Als Begründung für diese Annahme werden verschiedene Betrachtungen und Versuche angeführt. K.

Korn: Phloroglucin-Reaktion bei unvollständig aufgeschlossenem Sulfitzellstoff. (Mittlg. a. d. staatl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem) „Papier-Fabrikant" 24, 521 (1926), „Wochenbl. f. Papierfabr." 57, 935 (1926), „Zellstoff und Papier" 6, 397 (1926).

Unvollständig aufgeschlossener Sulfitzellstoff färbt sich nach Behandlung mit kalter, verd. Natronlauge, nach Kochen mit Wasser oder nach trockner Erhitzung mit Phloroglucin und Salzsäure weit intensiver als im ursprünglichen Zustand, und zwar ist der Unterschied ein um so größerer, je verholzter der Zellstoff ist. Holzschliff zeigt dieses Verhalten nicht. K.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine E. V.

Am 4. Februar fand eine Sitzung statt, zu der auch unser Verein als Mitglied des Verbandes eingeladen war. Die Sitzung, zu der etwa 25 Teilnehmer erschienen waren, befaßte sich mit der Normierung des Satzspiegels und der Druckstockbreite für die im DIN-Format A. 4 erscheinenden Zeitschriften. Da eine Einigung nicht erzielt werden konnte und Einwände gegen den Entwurf des fraglichen Normblattes 826 erhoben wurden, beschloß man die Einsetzung eines besonderen Ausschusses, der die Frage noch weiter klären soll. W.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 2/1927. Altpapierverwertung. In welcher Menge findet Altpapier, nachdem die Druckerschwärze entfernt worden ist, erneut Verwendung? (Prozentsatz der Rohstoffe.) Welche Verfahren zur Entfernung der Druckerschwärze sind bekannt? Welche Maschinen kommen dabei zur Verwendung?

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Cellulose-Xanthogenat.

D. R. P. 439 844, Kl. 12 o, Gr. 23, vom 11. 12. 21.
William Porter Dreaper in London.

Cellulose wird bei einer Temperatur zwischen $-2°$ und $+5°$ mit einer Aetzalkalilösung behandelt und die so gebildete Alkalicellulose in der üblichen Weise bei höherer Temperatur weiter behandelt, indem man sie beispielsweise bei einer Temperatur von etwa 27° reift und der Einwirkung von Schwefelkohlenstoff bei einer Temperatur von nicht unter 22° unterwirft.

Verfahren zur Herstellung feinstfädiger Viskoseseide durch Ausstrecken der aus der Spinndüse austretenden Fäden im Fällbad.

D. R. P. 440 227, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 26. 7. 12.
Zusatz zum Patent 308 427 vom 7. 4. 18.
Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G. in Elberfeld.

Es wird ein Fällbad verwendet, das aus einer mit wenig Mineralsäure, z. B. 5 % Schwefelsäure, versetzten gesättigten Ammonsalzlösung besteht.

Nordamerika.

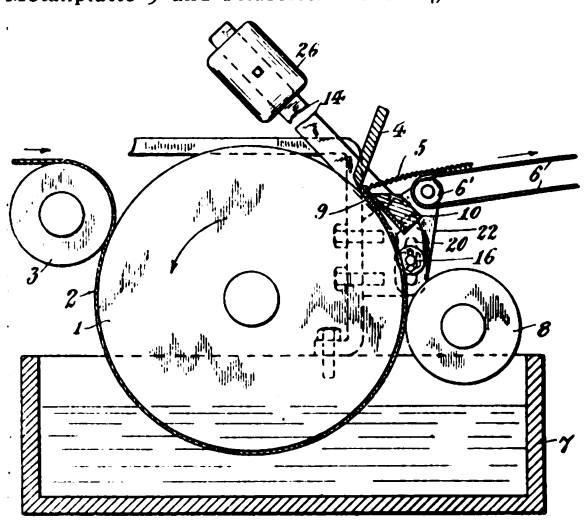
Verfahren und Einrichtung zur Erleichterung der Anordnung eines neuen Langsiebes, nachdem das alte Langsieb der Papiermaschine unbrauchbar wurde.

Amerikanisches Patent 1 613 264 vom 4. 1. 27.
Earl E. Berry in Beloit, Wisc.
(4 Blatt Zeichnungen.)

Maschine zur Herstellung von Kreppapier, insbesondere von gekrepptem Umschlag- und Packpapier.

Amerikanisches Patent 1 612 085 vom 28. 12. 26.
H. G. Widmer in Brooklyn, N. Y.

Die auf dem Zylinder 1 im Behälter 7 angefeuchtete Papierbahn 2 wird durch die Walze 8 an- und ausgepreßt, worauf sie mittels einer glatten Metallplatte 9 und belasteter Hebel 14, 26 auf ihrer



ganzen Breite scharf auf den Zylinder 1 gedrückt und darauf mittels Messers 4 gekreppt wird. Auch die Ränder der Papierbahn können sich auf diese Weise der Kreppung nicht entziehen. Je näher die Preßplatte 9 an die Schneide des Kreppmessers herangerückt wird, um so feinere und zahlreichere Kreppkniffe entstehen.

Großbritannien.

Verfahren und Einrichtung zur Wiedergewinnung des flüchtigen Lösungsmittels mittels eines erwärmten Luft- oder Gasstromes bei der Herstellung von Fäden u. dgl. aus Cellulosederivaten.

Britisches Patent 233 384 von 1925.
Société pour la Fabrication
de la Soie Rhodiaseta in Paris, Frankreich.
(Mit Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

12 g, 5. I. 27 910. I. G. **Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. Die Verwendung von **Alkylcellulosen** als Schutzkolloide. 19. 4. 26.

22 i, 2. C. 37 499. I. G. **Farbenindustrie Akt.-Ges.**, Frankfurt a. M. **Klebmittel** aus Nitrocellulose-lösungen für Leder, Kunstleder, Pappe usw.; Zus. z. Anm. C. 35 609. 27. 11. 25.

39 a, 19. M. 92 810. Maschinenfabrik M. **Häusser**, Neustadt a. d. H. Liegende **Presse** zum Behandeln von Cellulosetafeln mit Alkalilauge. 2. 1. 26.

55 a, 1. A. 43 636. Hermann **Amos**, Dresden-Dölzschen, Eigenheimstr. 21. Aus Kunststeinmasse bestehender **Schleiferstein** mit axialen Aussparungen zur Erzeugung von Holzschliff. 4. 12. 24.

55 d, 9. Sch. 72 419. Heinrich **Schaaf**, Cöthen, Anhalt. Um ihre Längsachse drehbare **Spritzvorrichtung** zum Reinigen der Siebe und Filze, zum Feuchten des Papiers und ähnlicher Stoffe in Papier- und ähnlichen Maschinen. 15. 12. 24.

55 e, 5. A. 47 141. Aktiengesellschaft für **Cartonnage-Industrie**, Dresden-N. **Querschneider** für laufende Bahnen von Karton, Wellpappe o. dgl.; Zus. z. Zusatzpatent 368 713. 27. 2. 26.

84 a, 3. M. 91 893. Maschinenfabrik **Augsburg-Nürnberg A.-G.**, Nürnberg. Dichtungsvorrichtung für **Wehre**. 30. 10. 25.

Patent-Erteilungen.

8 m, 1. 440 996. Dr. Max **Bergmann**, Wielandstraße 2, Dr. Eugen **Immendörfer**, Leubnitzer Str. 2, und Dr. Hermann **Löwe**, Bayreuther Str. 21, Dresden. Verfahren zur Behandlung pflanzlicher **Fasern** mit alkalischen, oxydierenden und reduzierenden Mitteln. 29. 3. 23. B. 109 083.

12 o, 6. 440 844. **Wolff & Co.**, Walsrode, und Dr.-Ing. Hans **Schulz**, Bomlitz. Verfahren zum Reinigen, Aufschließen und **Stabilisieren** von Celluloseestern, Celluloseäthern und daraus hergestellten Kunststoffen. 5. 12. 25. W. 71 186.

39 a, 10. 440 857. Ernest **Hopkinson**, New York, und **Morgan & Wright**, Detroit, V. St. A.; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung gummierter **Faserstoffe**. 11. 11. 23.

Patent-Löschung.

55 b, 4, 415 062.

Gebrauchsmuster-Erteilung.

55 f. 977 500. Friedrich **Keil**, Berlin, Teltower Straße 16. **Kohlepapier.** 10. 1. 27. K. 111 082.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Kondensat-Säureschutz für Mitscherlichkocher.

Von Dr.-Ing. von Laßberg.

Bekanntlich hat jedes Kondensat, das zurückgewonnen wird,

1. einen gewissen Wärmewert, der ganz überschläglich 10 bis 15 % der Gesamtwärme des verbrauchten Dampfes beträgt,
2. einen Wert als Destillat.

Wird das Kondensat, also das destillierte Wasser, nicht zurückgewonnen, so muß die gleiche Menge Frischwasser dem Kessel zugeführt werden, sie muß vorher gereinigt, also aufbereitet werden, was auch wieder Kosten verursacht.

Es ist ein alter Wunsch, das Kondensat aus den Schlangen des Mitscherlichkochers ohne Gefahr für die Kessel wieder zur Kesselspeisung verwenden zu können. Bisher wurde das Mitscherlichkondensat meistens nicht zurückgewonnen, sondern ging unausgenutzt in den Abwasserkanal, und zwar aus der berechtigten Erkenntnis heraus, daß mit dem Kondensat Säure in den Kessel kommen könnte; säurehaltiges Kondensat würde aber die Kessel rasch und schwer schädigen. Man ist sich dabei klar, daß bei dieser Art des Betriebes große Wärmemengen verlorengehen, es fehlt aber bisher an einem guten, zuverlässigen und vollständig automatisch wirkenden Apparat, durch den man verhindern kann, daß das Kondensat von dem Augenblick an, wo es Spuren von Säure mit sich führt, vom Kessel ferngehalten und ins Freie abgeleitet wird.

Nun ist auch diese Frage als gelöst anzusprechen, da Direktor Pfotzer, Kehl a. Rh., Baden, eine Säureschutzvorrichtung durchgebildet hat, die in allen im Dauerbetrieb zu stellenden Anforderungen gerecht wird. Diese Säureschutzvorrichtung kann in allen Industrien, in denen das Kondensat von indirekt mit Dampf geheizten Kochgefäßen von Säure verunreinigt werden kann, mit Erfolg angewendet werden. Das Grundprinzip des Apparates ist der Umstand, daß schon schwach säurehaltiges Wasser viel besser elektrisch leitend wirkt wie reines Kondensat. Die Apparatur selbst besteht nun aus einem Wechselventil, welches mit einem Hubmagneten gekuppelt ist und aus einer zugehörigen elektrischen Einrichtung, die auf einer besonderen Schalttafel montiert ist. Sobald die geringste Spur von Säure in das Kondensat und mit diesem in das Wechselventil gelangt, wird durch ein Relais der Hubmagnet eingeschaltet; dieser stellt das Wechselventil um, so daß das Kondensat ins Freie abfließt. In demselben Augenblick leuchtet auf der Schalttafel eine rote Lampe auf, die solange brennt, als Säure in dem Kondensat vorhanden ist. In dem gleichen Augenblick, in welchem das Kondensat wieder säurefrei wird, schaltet der Hubmagnet das Ventil wieder in die frühere Lage um, so daß das Kondensat wieder ins Kesselhaus geleitet wird. Eine grüne Lampe für jeden Kocher brennt dauernd auf der Schalttafel, zum Zeichen, daß die elektrische Einrichtung in Ordnung ist. Mittels eines Prüfschalters kann jederzeit geprüft

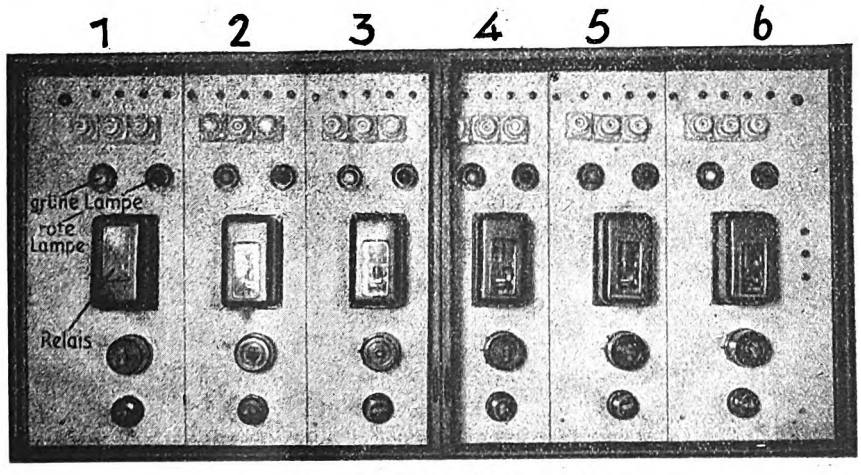


Abb. 2. Schalttafel für Säureschutz-Ventile (Anlage für 6 Kocher).

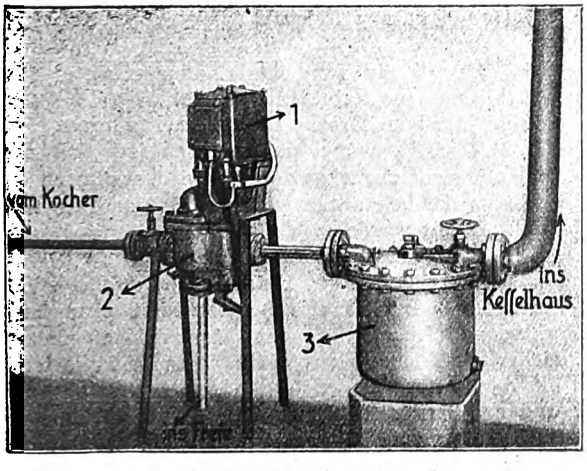


Abb 1. Säureschutz-Ventil.
1. Hubmagnet. 2. Wechselventil. 3. normaler Kondenstopf. (Anlage für 1 Kocher).

Digitized by Google

werden, ob der Apparat richtig arbeitet. Abb. 1 zeigt den Apparat, wie er in einer Zellstoff-Fabrik montiert ist; Abb. 2 zeigt die dazugehörige Schaltanlage für sechs Kocher. Zur Kontrolle der Einzelapparate kann man in die Kondensatsammelleitung noch ein weiteres Säureschutzventil einbauen lassen. Abb. 3 zeigt das Schema einer Kondensatsäureschutzanlage für drei Kocher mit Kontrollsäureschutz in der Sammelleitung. Der Erfinder garantiert im übrigen ausdrücklich, daß das durch die Säureschutzventile geführte Kondensat praktisch säurefrei ist.

Die Schutzvorrichtung hat noch einen anderen Vorteil. Bekanntlich liegen in jedem Kocher drei

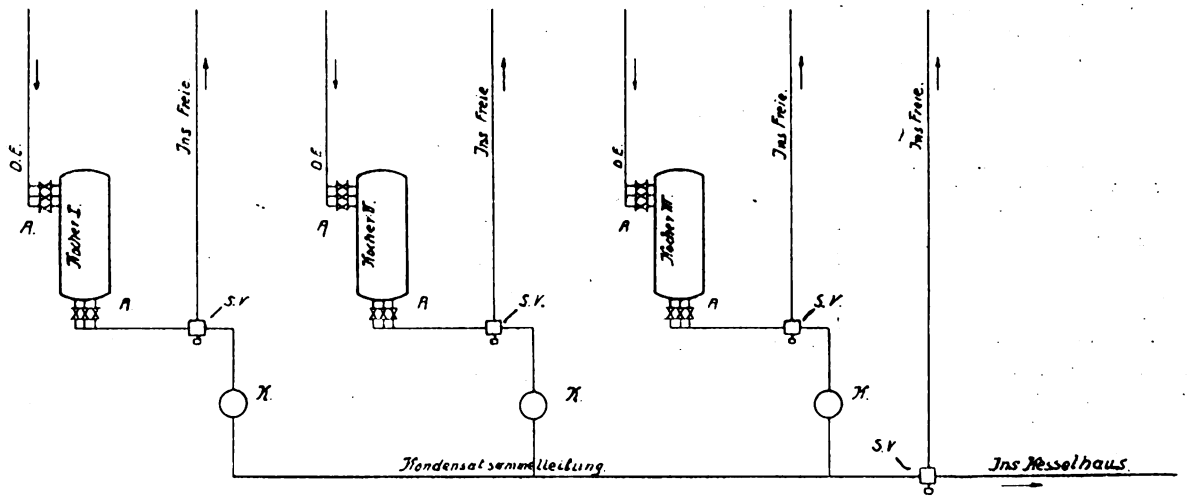


Abb. 3. Schema einer Säureschutzanlage für 3 Mitscherlichkocher mit je 3 Heizschlangen.
SV = Säureschutz-Vorrichtung. K = Kondenstopf.

bis vier Heizschlangen. Wenn nun das Ventil infolge Säurezutritts das Kondensat aller Schlangen eines Kochers ins Freie umschaltet, weiß man noch nicht, welche Schlange undicht ist. Es kann aber nun der Kocherwärter dadurch, daß er nacheinander die Ventile beim Kondensataustritt aus dem Kocher schließt, die betreffende undichte Schlange herausfinden, so daß diese ohne langes Suchen nach beendigter Kochung repariert werden kann. Hat er so gefunden, daß z. B. von drei Schlangen die Schlange 1 undicht ist, so kann er diese abschalten; es geht dann das Kondensat der übrigen zwei dichten Schlangen nach wie vor zum Kessel.

Besitzt ein Werk einen solchen Säureschutzapparat, so ist es nicht mehr notwendig, das Kondensat in einem offenen Behälter zu sammeln, wie es jetzt zuweilen geschieht, um eine wenn auch primitive Kontrolle auf Säuregehalt ausüben zu können. Diese Kontrolle ist immer unzuverlässig, da sie nur gewisse Zeitmomente herausgreifen kann, während der Apparat dauernd Tag und Nacht kontrolliert. Hinter dem Apparat kann man dann das Kondensat in einem Mischbehälter sammeln und dem Speisewasser zusetzen, wobei der gesamte Wärmeinhalt einschließlich der Nachverdampfungswärme ausgenutzt wird, oder man kann es auch unter Druck durch sogenannte Rückspeiseapparate direkt in die Kessel zurückbefördern.

Welchen Vorteil in diesem Falle eine Säureschutzeinrichtung einer Fabrik von 30 000 t Jahreserzeugnis bringt, ist aus folgendem Beispiel ersichtlich: Durch Versuche wurde festgestellt, daß etwa ein Viertel des zu einer Kochung erforderlichen Dampfes verbraucht wird, bis das abgestoßene Kondensat eine Temperatur von 100° C hat, dann steigt die letztere rasch an und bleibt nur wenig hinter der dem jeweiligen Druck entsprechenden Temperatur zurück. Die Versuche ergaben ferner, daß bei einem Dampfdruck in den Kocherheizschlangen von 7 atm die mittlere Temperatur des ersten Viertels etwa 55° C und diejenige der weiteren drei Viertel etwa 155° beträgt. Bei einem Dampfverbrauch von 90 000 000 kg jährlich zu Kochzwecken und einer mittleren Jahrestemperatur des Brunnen- und Flußwassers von 10° C geht somit eine Wärmemenge verloren von:

$$90\,000\,000 \frac{(45 + 3 \times 145)}{4} = 10\,800\,000\,000 \text{ kcal}$$

Die Abkühlung in den Rohrleitungen, die in gut isolierten Leitungen nur ganz gering und in jeder Fabrik verschieden ist, ist hierbei unberücksichtigt. Bei Verfeuerung einer Kohle von 7000 kcal und einem Kesselwirkungsgrad von 75 % ist zur Erzeugung dieser Wärmemenge ein Kohlenaufwand von

$$\frac{10\,800\,000\,000}{7000 \times 0{,}75} = 2\,000\,000 \text{ kg, also } 2000 \text{ t}$$

erforderlich. Der Preis für eine Tonne Kohle von 7000 kcal sei frei Fabrik im Mittel 28 M.; somit wird eine jährliche Ersparnis von niedrig gerechnet 50 000 M. erzielt, wobei zu beachten ist, daß das reine Kondensat zurückgewonnen wird, wodurch im Kesselhaus die bekannten weiteren Ersparnisse und Vorteile erzielt werden.

Der Säureschutzapparat Pfotzer, von dessen tadellosem Arbeiten im Betrieb ich mich selbst überzeugen konnte, dürfte berufen sein, eine lang empfundene Lücke in den Apparaturen einer Mitscherlich-Kocherei auszufüllen. Es sind bis jetzt zwölf Apparate viele Monate lang in Betrieb und eine ganze Reihe im Bau. Dabei sind die Unterhaltungskosten der Apparate fast Null, da sie so gut wie keine Reparaturen erfordern. Der Preis für eine Säureschutzeinrichtung ist im Verhältnis zu dem Nutzen, den sie bringt, ein sehr geringer.

Digitized by Google

Oberflächenleimung.

Von H. Postl, Mödling bei Wien.

Der Gelehrte Plinius, geboren 23 nach Chr., berichtet in seinem Werke „Historia naturalis", daß in Rom der Papyrus, um ihn haltbarer und für Schreibzwecke geeigneter zu machen, in einen aus feinem Mehl und Weinessig oder einen aus Krumen von gesäuertem Brot bestehenden Leim getaucht worden ist. Nachdem also zu jener Zeit schon erkannt war, daß durch eine derartige nachträgliche Behandlung die Qualität der Papyrusbogen um vieles verbessert wird und die Gewinnung und Verwendung des Tierleimes bereits allgemein eingeführt war, befremdet es, daß eine Zeit von mehr als 1200 Jahren verstrich, bis man den Wert der tierischen Leimung von Papier erkannte.

Die in El-Fayum, Oberägypten, aufgefundenen, von Erzherzog Rainer nach Wien gebrachten und von Professor Wiesner untersuchten Papiere aus dem 8. Jahrhundert waren durch Zusatz von Stärke beschreibbar gemacht worden. Wiesner, der viele alte Papiere, darunter das zur Herstellung der Salzburger Chronik von 1300 verwendete Papier untersuchte, hat festgestellt, daß diese nur mit Stärke geleimt sind. Erst die nach dieser Zeit erzeugten, für Schreibzwecke verwendeten Papiere sind mit einer dünnen Schicht Tierleim überzogen.

Jagenberg sagt in seinem Büchlein: „Alle Anzeichen deuten darauf hin, daß Nürnberg der Ort ist, welchem die Erfindung des tierisch geleimten Papiers zugeschrieben werden muß." Dieser Ansicht wird, ohne bestimmten Anhalt dafür zu haben, vielfach zugestimmt. Vielleicht deshalb, weil in Nürnberg seit 1390 Papier in größeren Mengen hergestellt wurde und es in dieser Stadt an erfolgreichen Forschern nicht fehlte.

Zur Herstellung von Tierleim wurden in alter Zeit, wie jetzt, Knochen mit anhaftenden Flechsen und Knorpeln sowie Füße von Tieren, Felle und Häute verwendet. Seinerzeit mußten die Jünger Tsailüns sowohl wie die Papyrusmacher, um konkurrenzfähig zu bleiben, neben ihrem eigentlichen Handwerk das Leimsieden sowie das Leimen erlernen.

Das zur Oberflächenleimung bestimmte Bad soll etwa 6 % trocken gedachten, guten Leim, 2 % Alaun und etwas Natronseife enthalten und soll stets eine Temperatur von 30 bis 60° R haben. Damit das Bad durch Eintauchen von kaltem Papier nicht abkühlt und dadurch teilweise versulzt und eine mangelhafte Leimung bewirkt, anderseits sich aber auch die Poren des Papiers möglichst ausdehnen und dadurch dasselbe für Aufnahme des Leimes besser geeignet machen, ist das Papier vorzuwärmen. Bei Handleimung wird es zu diesem Zweck entsprechend lange in einem warmen Raum eingelagert, bei Maschinenleimung über einen geheizten Trockenzylinder geführt.

Die Handleimung erfolgt in drei Arbeitsstufen, dem Leimen, Pressen und Trocknen. Der Leimer muß ein geschickter, zuverlässiger Mann sein, der sich sowohl auf die Zusammensetzung und Einhaltung der Temperatur des Leimbades sowie die zum Leimen nötigen Handgriffe versteht. Der Leimer nimmt einen Pack, „Pauscht", Papier mit beiden Händen, taucht ihn in die Flüssigkeit, hält ihn abwechselnd mit der einen oder anderen Hand fest, während er mit der zum Festhalten nicht nötigen Hand mit geschicktem Griff die Bogen auseinanderblättert, damit der Leim sich über jeden einzelnen Bogen verteilt. Den mit Leim genügend durchzogenen Pauscht übernimmt der Preßgeselle, schiebt denselben in eine neben dem Trog aufgestellte, kleine Presse und befreit ihn in dieser von dem überschüssigen Leim, der in den Trog zurückfließt.

Die Arbeiten des Handleimers sowie Pressers suchten verschiedene, darunter Nodari, durch entsprechend konstruierte Apparate zu ersetzen, was bis jetzt jedoch nicht ganz gelungen ist.

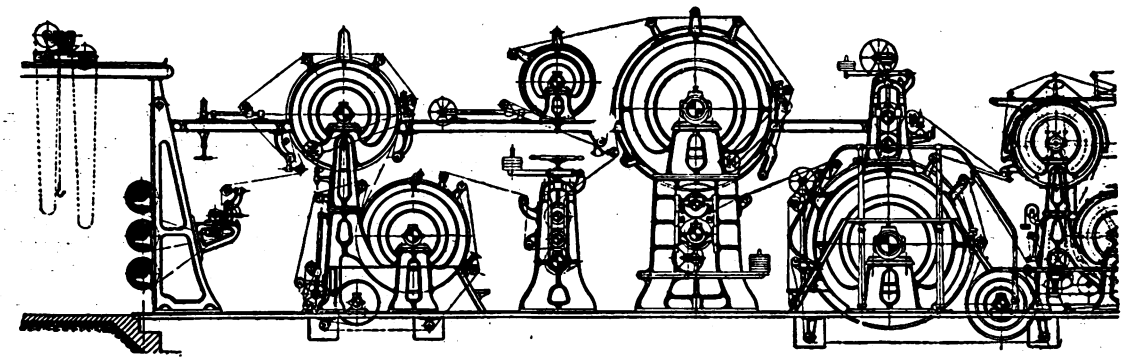
Das Trocknen des geleimten Papiers erfordert gleichfalls große Aufmerksamkeit. Wird das Papier bei feuchtem Wetter aufgehängt, bekommt es, weil der Leim bei zu langsamem Trocknen in Fäulnis übergeht, einen widerlichen Geruch, bei windigem Wetter wird das Papier hart und brüchig, Frost zerstört den nassen Leim vollständig und ist der Leimerfolg bei solchem Papier gleich Null.

Nachdem einmal die richtige Anwendung der Oberflächenleimung herausgefunden und deren günstiger Einfluß auf die Qualität des Papiers erkannt war, schwächte sich allmählich das seitens der Schreiber ursprünglich dem Papier entgegengebrachte Vorurteil ab. Mehr und mehr verdrängte dieses den ägyptischen Papyrus, der ohnehin dem gesteigerten Bedarf an Schreibmaterial infolge des beschränkten Rohstoffes — die Papyrusstaude gedeiht bekanntlich nur in wenigen Gebieten im Freien — nicht mehr Schritt halten konnte, sowie das Pergament, das seit Davids Zeiten die erste Stelle unter allen Schreibstoffen eingenommen hatte. Die Blätter vieler, 1400 bis 1500 geschriebener, heute noch gut erhaltener Bücher sind zum einen Teil Pergament, zum andern Papier mit Oberflächenleimung. Nach 1500 fing das Papier an, die Oberhand gegenüber dem Pergament bei der Bucherzeugung zu gewinnen, im Verlauf von weiteren 300 Jahren verschwand Pergament für Schreib- und Druckzwecke nahezu vollständig.

Die Erfindung der Papiermaschine und die durch sie bedingte Erhöhung der Produktion an Papier brachte es mit sich, daß auch die Leimung den veränderten Verhältnissen angepaßt werden mußte. War es auch in den Handpapiermühlen möglich, bei der Oberflächenleimung mit Hand mit der in gleicher Weise erzielten Produktion Schritt zu halten, erwies sich dies bei der Papiererzeugung mittels Maschinen doch als unmöglich, auch dann, wenn die für diesen Zweck vorhandenen Einrichtungen verwendet wurden. In den meisten Maschinen-Papierfabriken ging man aus diesen sowie aus Billigkeitsgründen auf die ziemlich gleichzeitig mit der Papiermaschine erfundene Harzleimung über, die teils allein, teils mit einem Zusatz von Stärke durchgeführt wurde.

Für die überwiegende Anzahl Papiere genügt die nunmehr allgemein angewandte Stoffleimung, nicht aber für Qualitätspapiere, wie Zeichen-, Banknoten-, Urkunden-, bessere Schreib- und verschiedene andere Papiere. Von den Fabriken, die solche

Digitized by Google



erzeugen, sind viele wieder auf die altbewährte Oberflächenleimung zurückgekommen und führen diese mittels den modernen Papiermaschinen angepaßten Apparaten durch. Paper Co. in Holyoke, Nordamerika, sowie Joynson bei Dover, England, sind in erster Linie als solche, die die Oberflächenleimung anwenden, zu nennen. Brauchbare Leimmaschinen bauten als erste die Firmen Millbouren, Donkin und Bertram.

In Amerika und England stellte man ursprünglich die Leimmaschine vor der Papiermaschine auf. Diese Anordnung konnte schon aus dem Grunde nicht beibehalten werden, weil sowohl die Papiermaschinen wie die Leimmaschinen ständig vergrößert wurden. Die Engländer wandten der Ausgestaltung der Oberflächenleimung besondere Aufmerksamkeit zu, verbesserten ihre für diesen Zweck verwendete Apparatur ständig und bereiteten das Leimbad für Qualitätspapiere nur aus Leim, der aus den Flechsen oder Häuten starker weißer Ochsen gewonnen wurde. Das Resultat dieser Bemühungen war, daß diese Papiere auch außerhalb Englands gesucht waren.

Dr. Müller äußert sich in seinem 1862 herausgegebenen Buch über den Wert der tierischen Leimung: „Wir bedauern, daß bei Etablierung neuer und der Erweiterung so vieler alter Papierfabriken während der Gründerperiode die Aktiengesellschaften nicht viel mehr darauf bedacht waren, durch Einführung der tierischen Leimung die deutsche Papierindustrie zu heben und der englischen und amerikanischen ebenbürtig zu machen, als dadurch, daß sie von der Massenproduktion ihr Heil erwarteten und eine Ueberproduktion ins Leben riefen, welche der deutschen Papierproduktion auf lange Jahre hinaus einen Todesstoß versetzen mußte."

Ferdinand Jagenberg schreibt in seinem Buche, das 1878 erschienen ist: „Man sei darauf bedacht, durch Einführung der tierischen Leimung die deutsche Papierindustrie zu heben und der englischen und amerikanischen ebenbürtig zu machen."

Gebrüder Ebart, Besitzer der schon damals angesehenen Fabrik in Spechthausen erhielten 1845 ein Patent auf ihre Erfindung, Papier in der Masse mit Tierleim zu leimen. Sie wendeten das Verfahren aber nicht lange an, weil sie gleich anderen, die unter Umgehung der kostspieligen Einrichtung zur Oberflächenleimung die tierische Leimung anwendeten, zur Ueberzeugung kamen, daß damit keine Papiere gleicher Güte wie die englischen erzielt werden können.

Wie fremd das durch Jahrhunderte hindurch allgemein angewandte Verfahren zur Oberflächenleimung geworden war, fand ich in einer italienischen Fabrik bestätigt, die mir kurze Zeit vor dem Weltkriege den Auftrag erteilt hatte, in ihrem Werke nach der Ursache zu forschen, warum die von ihr auf einer Rundsiebmaschine erzeugten Büttenpapiere hinter der Qualität der Konkurrenzfabrikate so weit zurückstehen. An der Stoffzusammensetzung sowie der Aufarbeitung des Stoffes zu Papier war nichts zu tadeln, nur fehlte diesen Papieren die Oberflächenleimung. An sich eine unscheinbare Sache und doch schuld daran, daß die Fabrik ihre Erzeugnisse nur zu billigen Preisen und auch zu diesen nur schwer absetzen konnte.

Leimmaschinen nach englischer Art bauten die deutschen Maschinenfabriken schon frühzeitig. In C. Hofmanns Handbuch, Ausgabe 1897 sind J. W. Erkens in Düren und F. Flinsch in Offenbach als Erbauer solcher Maschinen angeführt.

Die Firma Erkens hat in der Zwischenzeit viele solche Maschinen, kleine zum Leimen von Bogen sowie von Bogen und Rollen und große zum Leimen von Rollenpapier, gebaut. Letztere bestehen im wesentlichen aus einem kupfernen Leimkasten, welcher zur Vermeidung der Oxydation innen verzinkt ist. Dieser ist in einen anderen Kasten eingetaucht, in dem sich Wasser befindet, das durch ein am Boden angebrachtes System von Schlangenrohren erwärmt wird.

Durch diese indirekte Heizung ist es möglich, das Leimbad genau auf der gewünschten Temperatur zu halten.

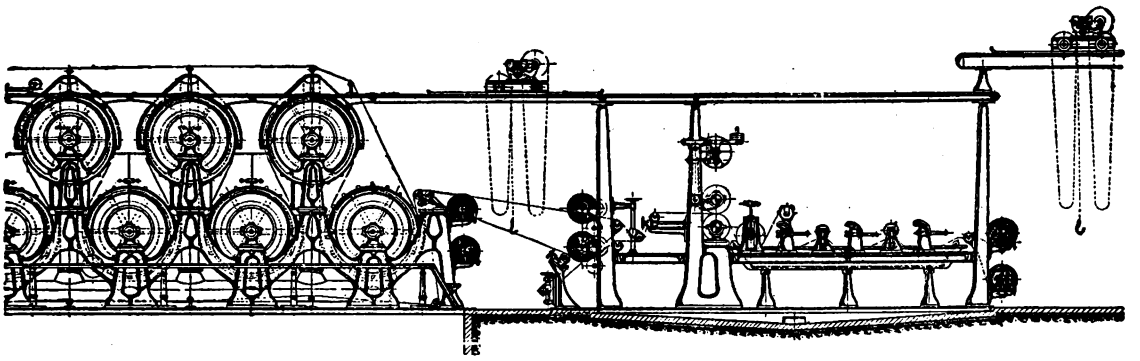
Das zu leimende Papier geht vermittels einer Tauchwalze durch das erwärmte Leimbad, tritt aus diesem heraus, wird ausgepreßt, um es von neuem für den Leim aufnahmefähig zu machen und wird dann nochmals vermittels einer Tauchwalze ins Leimbad getaucht, um dasselbe dann zu verlassen. Bei den großen Maschinen wiederholt sich dieser Vorgang nochmals.

Das aus dem Leimbad kommende Papier wird zuerst über eine große Walze zwecks Vermeidung von Faltenbildung in die große Presse geführt. Letztere preßt den überschüssigen Leim aus dem Papier aus. Dieser fließt in das Leimbad zurück.

Damit ist die eigentliche Leimung beendet und das Papier kommt in die Trockenpartie.

Sämtliche Walzen der Leimpartie haben Gummibezug. Bei dünneren Papieren wie auch bei Bogen wird das Papier direkt und kontinuierlich in die Trockenpartie geführt. Bei dicken Papieren wird dasselbe aufgerollt. Die Rollen werden dann eine Zeitlang gelagert, damit der Leim besser in das Papier einziehen kann. Aus diesem Grunde ist bei

Digitized by Google



den größeren Maschinen eine Auf- und Abrollvorrichtung vorgesehen.

Die Trockenpartie zerfällt in zwei Gruppen, zuerst die Haspelpartie, wo mit heißer, bis zu 70° C erwärmter Luft getrocknet wird, und dann eine Zylindertrockenpartie.

Bei den kleinen Leimmaschinen für Bogen bzw. Bogen und Rollen besteht die Trockenpartie aus zwei Trockenzylindern von 1500 mm Durchmesser, von denen der erste mit einem Filztrockner arbeitet.

Bei der großen, nur für Rollen bestimmten Maschine sind zwischen der Haspelpartie und den zwei Nachtrocknern zwei Trockenzylinderglättwerke, D. R. P. a., und ein kleines dreiwalziges Glättwerk eingebaut.

Die Haspelpartie, D. R. P., die das Papier durch angewärmte Luft trocknet, ist so konstruiert, daß die Trocknung des Papiers in ihrer Güte der Lufttrocknung fast gleich kommt, nur erfolgt sie natürlich bedeutend schneller als diese.

Die zum Trocknen bestimmte Luft wird durch Heizkörper, welche meistens durch indirekte Dampfheizung geheizt werden, vorgewärmt. Wo die elektrische Kraft sich billig stellt, ist eine Heizung durch elektrische Lufterhitzer angebracht.

Die so vorgewärmte bzw. erhitzte Luft wird durch Exhaustoren abgesaugt und mittels Rohrleitung in die Haspelpartie eingeblasen. Um nun eine genaue Regulierung der einzelnen Haspeln durch verschieden stark erwärmte Luft besser zu ermöglichen, wird die Haspelpartie in zwei Gruppen geteilt, wobei jede Gruppe einen Lufterhitzer und Exhaustor nebst Rohrleitung hat.

Der ersten Gruppe — zu Anfang der Trocknung — wird weniger erwärmte Luft zugeführt, wie der letzten. Die Haspelpartie wird durch einen endlosen Riemen angetrieben. Die Haspeln sind genau ausbalanciert und laufen in Kugellagern. Die Zapfendurchmesser und damit auch die Kugellager auf der Triebseite der Haspeln sind so groß gewählt, daß durch die Zapfen die Rohrleitung für die heiße Luft durchgeführt werden kann.

Das Papier wird in Achtform über die Haspeln geleitet und durch endlose Bänder von je 40 mm Breite auf denselben festgehalten.

Der Teil des Umfanges der Haspel, auf dem das Papier anliegt, ist von außen eingekapselt. Die zum Trocknen vorgewärmte Luft wird jeder Haspel in zwei Richtungen zugeführt, einmal am höchsten Punkt der Einkapselung, so daß die Luft gezwungen wird, den Weg zwischen Einkapselung und Papierbahn zu nehmen und somit längs der einen Seite des Papiers hinstreicht, und das anderemal in der Mitte der Haspel (axial), wobei die Luft in der Richtung der Einkapselung austritt und somit die andere Seite der Papierbahn umstreicht.

Um ein seitliches Austreten der heißen Luft zu verhindern, kann der Raum zwischen den Stuhlungen der Haspeln mittels Schiebetüren abgeschlossen werden; dieselben lassen sich von der Führerseite aus jederzeit sofort öffnen, falls irgend etwas in Unordnung kommt und man in die Haspeln hinein muß.

Die Warmluftleitung ist außerdem für jede Haspel durch Verschlußklappen besonders regulierbar, und zwar so, daß man in der Lage ist, die Temperatur der Luft und somit die Regulierung für jede einzelne Haspel genau einzustellen.

Um ein gleichmäßiges und langsames Trocknen und daher eine gute Leimung zu erzielen, wird, wie erwähnt, der ersten Haspel nur kaum angewärmte Luft zugeführt; die Lufterwärmung steigert sich von Haspel zu Haspel und beträgt bei der letzten das Maximum.

Das aus dem Leimbad kommende Papier ist, nachdem es die Haspelpartie durchlaufen hat, schon etwa 60 % trocken und kann nunmehr, ohne daß die Leimung darunter leidet, direkt auf die Trockenzylinder geführt werden.

Bei den kleineren Maschinen geht das Papier, wie schon gesagt, über zwei Nachtrockner von 1500 mm Durchmesser und dann in der üblichen Art über den Längsschneider zum Rollapparat bzw. auf den Bogenablegetisch. Bei der großen Maschine, die nur in Rollen arbeitet, wird das Papier erst durch zwei Trockenzylinder-Glättwerke geführt, wobei, um beiderseitige Mattsatinage zu erzielen, bei dem ersten (unteren) Zylinder das Glättwerk auf demselben, bei dem zweiten (oberen) Zylinder unter demselben in der Art der deutschen Presse angeordnet ist. Die Durchmesser dieser Trockenzylinder betragen 2200 mm.

Zwischen den Trockenzylinderglättwerken und den Nachtrocknern ist ein kleines, dreiwalziges Glättwerk eingebaut. Von hier aus geht das Papier über die Nachtrockner und den Längsschneider in der üblichen Weise zum Rollapparat.

Die Leimmaschine gestattet für dünneres Papier, das in Rollen gearbeitet wird, eine Geschwindigkeit von 40 bis 50 Meter in der Minute. Bei dieser Geschwindigkeit und einer Arbeitsbreite von zwei Metern beträgt der Kraftverbrauch der Maschine etwa 35 PS.

Vorstehendes Bild zeigt die Seitenansicht einer der vorstehend beschriebenen Leimmaschinen, von welcher die Firma Erkens in Niederau bei Düren viele geliefert hat.

Digitized by Google

Ueber Kokosfasern.

Von Ingenieur Fritz Hoyer, Cöthen.

Auf der Suche nach Papierrohstoffen lag es natürlich nahe, daß man auch der Kokosfaser eine erhöhte Aufmerksamkeit schenkte. Die vielseitige Verwendung der Kokosnuß hat erklärlicherweise auf den verstärkten Anbau dieser Nutzpflanze einen befruchtenden Einfluß ausgeübt, und man ist vor allen Dingen auch bestrebt gewesen, die verschiedensten Teile dieser Pflanze für die Zwecke der Industrie nutzbar zu machen, so ganz besonders auch die Fasern.

Es sei hier bereits vorausgeschickt, daß man auch bemüht war, die großen Mengen von Kokosnußschalen, die beim Trocknen der Kerne zurückbleiben, auf Papierhalbstoff zu verarbeiten. Die anfallenden Mengen sind ganz bedeutend und werden auf etwa 400 000 Tonnen im Jahre geschätzt. Es hat sich aber gezeigt, daß der daraus hergestellte Papierhalbstoff kaum ernstlich als solcher in Frage kommen kann, da seine Erzeugung viel zu kostspielig würde. Die Schalen müßten nämlich entweder durch ein mechanisches Verfahren, ähnlich dem Holzschleifen, oder durch ein chemisches, nach Art der Zellstoffgewinnung, aufgeschlossen werden. In beiden Fällen erhält man aber kaum ein Erzeugnis, das an Billigkeit und Güte mit dem Holzschliff, geschweige denn mit der Cellulose aus Holz in Wettbewerb treten könnte. Die Verwertung dieser Abfälle für die Papierindustrie muß also ausschalten.

Anders verhält es sich aber mit der eigentlichen Kokosfaser, die man meistens auch als Coir bezeichnet und die tatsächlich dort, wo ihr Bezug vorteilhaft ist, in großen Mengen zur Papier- und Pappenerzeugung herangezogen wird. Auch diese Faser hat nun durchaus nicht, wie sich weiter zeigen wird, die hervorragenden Eigenschaften, die man im allgemeinen von Papierfasern erwartet und wird oft für andere Verwendungszwecke einen höheren Wert haben können. Dabei eignen sich auch nicht die Fasern aller Kokospalmen für diesen Zweck, sondern nur die gewisser Arten, und zwar Cocos nucifera var. rutila, Cocos nucifera var. cupuliformis und Cocos nucifera var. stupposa. Auch die Fasern dieser drei geeigneten Arten sind in ihrer Güte verschieden, und zwar gibt rutila die geringwertigsten, stupposa aber steife und starre Fasern.

Wie schon erwähnt, eignen sich zur Erzeugung von Papierhalbstoff aus Kokos nur gewisse Teile der Pflanze, und zwar einzig und allein die Gefäßbündel, welche an der den öligen Kern umschließenden Schale liegen.

Diese Fasern haben bekanntlich schon längst vielseitige Verwendung gefunden; es sei nur an die Kokosmatten, aber auch an Taue, Stricke und ähnliche Erzeugnisse erinnert. Die Gewinnung der Kokosfaser, die immer noch in den Erzeugungsländern betrieben wird, denn nach Europa kommt nur die veredelte Ware, ist ziemlich primitiv und besteht in einem Röstverfahren, das dem Flachsrösten nicht unähnlich ist.

Besonders auffällig ist hierbei der Einfluß des Wassers; denn Flußwasser ergibt ein helleres und schöneres Erzeugnis als Brackwasser, und je höher der Salzgehalt des Wassers wird, desto mehr ins Rote geht die Farbe der Faser. Auf die sonstigen Eigenschaften der Faser soll allerdings der Salzgehalt keinen nachteiligen Einfluß haben. Beim Rösten bleiben die Fruchthüllen mit den Fasern zeitweise unter Wasser und werden dann auf primitivste Weise mit Keulen geklopft, bis sich die Fasern lösen, die nichtfasrigen Teile werden mit der Hand entfernt. Die Ausbeute ist je nach der Art verhältnismäßig gut, denn 1000 Kokosnüsse liefern bis zu 70 kg Fasern, von denen der größte Anteil (bis zu 80 %) aus langen, feinen Fasern, wie sie besonders auch zu Seilen, Matten usw. Verwendung finden, während der kleinere Teil aus kurzen Fasern besteht, die man auch in der Bürstenfabrikation gebraucht. In neuerer Zeit soll man aber auch mechanische Verfahren verwenden, durch die man zwei verschieden feine Sorten gewinnen kann. Mitunter wird auch die Faser an der Sonne oder mit schwefliger Säure gebleicht, um ihr eine hellere Farbe zu erteilen.

Die Länge der rohen Kokosfaser ist sehr verschieden und schwankt zwischen 15 und 33 cm, die Dicke beträgt 0,05 bis 0,3 mm. Da die Faser innen hohl ist, so ist sie außerordentlich leicht und schwimmt auf dem Wasser, die Farbe ist meist bräunlich bis ins rötliche gehend. Die Enden sind dünn, die Mitte verdickt, der Querschnitt ist sowohl rund als auch elliptisch.

In der Papierfabrikation, in der sie besonders in Gegenden, in denen sie vorteilhaft zur Verfügung steht, in der letzten Zeit häufig verwendet wird, verarbeitet man besonders die Abfälle, die bei der Herstellung der verschiedensten Kokosfasererzeugnisse entstehen, da, wie schon erwähnt, die rohe Faser für andere Zwecke einen größeren Wert hat. Es kommen also gewissermaßen nur kurze Fasern und Fasertrümmer zur Verarbeitung. Man benutzt aber auch diese kaum als einen selbständigen Halbstoff, sondern gewissermaßen nur als Füllmaterial, denn durch die Mahlung im Holländer wird die immerhin verhältnismäßig starre Faser leicht zertrümmert, so daß sie zur Verfilzung dann ungeeignet ist. Auch die verhältnismäßig große Dicke, die, wie erwähnt, bis zu 0,3 mm betragen kann, macht sie nicht für alle Zwecke der Papierfabrikation geeignet.

Ganz besondere Verwendung kann sie aber bei gewissen Pappensorten finden, die man direkt als Coirpappe bezeichnet. Es handelt sich hierbei um eine besonders voluminöse Pappe von etwa 5 mm Dicke, die auch einen ziemlich schwammigen Charakter besitzt und die sich besonders als Unterlagspappe für Fußböden eignen dürfte, denn infolge ihrer Sprödigkeit ist sie für Verpackungszwecke und für die bei Pappe sonst üblichen Anwendungsarten nur wenig geeignet.

Nach mir eingesandten Mustern ist anzunehmen, daß diese Pappe nicht als Wickelpappe und auch nicht als einlagige Pappe auf einer Langsiebmaschine gearbeitet wurde. Vielmehr lassen die Muster auf Grund der Untersuchung darauf schließen, daß man dünnere, einlagige Pappen durch

Digitized by Google

ein Klebverfahren, und zwar unter Verwendung von Wasserglas zu einer starken Pappe zusammenklebt. Man bezweckt bei diesem Erzeugnis wohl in der Hauptsache durch die Beimischung der 5 bis 10 mm langen Kokosfaser eine größere Festigkeit zu erzielen, denn die übrigen Bestandteile des vorliegenden Musters bestehen aus kurzen Fasern und viel Füllstoffen, so daß auf eine weitgehende Verwendung von Fangstoff geschlossen werden darf. Durch den Zusatz der festen und sehr langen Kokosfasern erhält dann dieses an und für sich brüchige Erzeugnis eine ausreichende Festigkeit für die oben angegebenen Verwendungszwecke.

Ob die Verwendung der Kokosfaser als Füllstoff für Pappen in Deutschland eine stärkere Ausdehnung finden kann, dürfte in erster Linie davon abhängen, ob die Kokosfasern verarbeitende Industrie imstande ist, genügende Mengen an Abfällen zu liefern, denn der Import solchen an und für sich minderwertigen Rohstoffes aus den Erzeugungsgegenden dürfte infolge der hohen Frachtsätze auch dann nicht in Frage kommen, wenn die Abfälle in ausreichender Menge und wohlfeil zur Verfügung stehen würden.

Die Abfälle der Kokosfaser verarbeitenden Industrie, die bekanntlich auch in Deutschland ansässig ist, auch ausrangierte Kokosmatten und dergleichen Erzeugnisse würden aber wohl für gewisse Betriebe verarbeitungswürdig sein können. Man würde in der Lage sein, sie für Pappen aus minderwertigen Stoffen, Fangstoff und dergleichen, zu verwenden, die man dann als Unterlagspappen benutzt. Da solche Pappen im allgemeinen keine große mechanische Widerstandsfähigkeit zu haben brauchen, so würde die Festigkeit, die ihnen die beigemischte Kokosfaser gibt, ausreichend sein. Man könnte solche Pappen wohl auch imprägnieren und wasserfest machen, so daß sie auch mit gewissen Beschränkungen als Baupappen, nicht aber als Dachpappen, in Frage kämen.

Außerdem gibt es noch eine Reihe von anderen Verwendungsmöglichkeiten für derartige voluminöse, schwammige Pappen, die unter Verwendung von Fangstoff billig herzustellen wären.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Thermostatische Kesselspeiseregler.

Jeder Dampfkessel ist mit einem Wasserstandsglas ausgerüstet, das die Höhe des Wasserstandes im Kessel anzeigt. Neuerdings werden die Wasserstandsgläser, besonders wenn sie bei großen Kesseln hoch liegen, erleuchtet, damit der Heizer jederzeit den Stand des Wassers im Kessel erkennen kann. Es ist seine Aufgabe, den Wasserstand im Kessel zwischen zwei am Wasserstandsglas markierten Grenzen zu halten. Gewöhnlich wird dann so verfahren, daß der Heizer mit der Speisung erst beginnt, wenn der Wasserspiegel fast bis auf den festgesetzten niedrigsten Stand gesunken ist, und dann solange speist, bis der erfahrungsgemäß zulässige höchste Wasserstand erreicht ist. Dadurch können auch bei gleichbleibender Dampfentnahme nicht unerhebliche Schwankungen im Druck- und Feuchtigkeitsgehalt des Dampfes sowie in der Ueberhitzungstemperatur hervorgerufen werden. Um dies zu verhüten, benutzt man seit langem mechanisch gesteuerte Speiseregler, welche den Wasserstand im Kessel in ganz engen Grenzen um einen Normalwasserstand halten. Diese Speise- oder Wasserstandsregler entlasten den Heizer merklich, entbinden ihn aber nicht von der Beobachtung des Wasserstandsanzeigers, weil ja schließlich auch der Regler einmal versagen kann.

Die verbreitetsten Speiseregler sind die Regler Bauart Reubold der Hannoverschen Maschinenbau A.-G., die mit Schwimmer und elektromagnetischer Steuerung des Speiseventils arbeiten, dann der Hannemann-Regler der Emil Hannemann G. m. b. H. in Frohnau bei Berlin, bei dem das Speiseventil durch das Gewicht einer je nach dem Wasserstande mehr oder weniger gefüllten Hohlkugel gesteuert wird — bei einer anderen Ausführung wirkt ein Schwimmer auf ein Ventil ein, das den Luftdruck über einer das Speiseventil steuernden Membrane regelt — und der von Schäffer & Budenberg in Buckau-Magdeburg gebaute Wasserstandsregler, Bauart Garbe. Dieser Regler arbeitet mit einem Ausdehnungsrohr, das bei normalem Wasserstand vom Kesselspeisewasser umspült und gekühlt wird und dadurch eine Ventilanordnung so steuert, daß Frischdampf die Membranabsperrventile in der Dampfleitung zur Pumpe und in der Speiseleitung geschlossen hält. Sinkt aber der Wasserstand so weit, daß Dampf in den Mantelraum des Ausdehnungsrohres gelangt, so wird die Frischdampfleitung zu den Membranventilen geschlossen, diese werden entlastet und geöffnet. Durch das Steigen des Wasserstandes im Kessel und Reglergehäuse wird schließlich der Dampf im Mantelraum des Ausdehnungsrohres abgesperrt, er kondensiert, der Mantelraum füllt sich mit Wasser, das Ausdehnungsrohr kühlt sich ab und öffnet den Frischdampfzufluß zu den Membranabsperrventilen, die nunmehr wieder abschließen.

Bei allen diesen Speisereglern erfolgt die Speisung absatzweise, d. h. bei plötzlicher Belastungssenkung wird die Speisung augenblicklich gedrosselt oder ganz abgestellt, und bei einsetzender Belastungssteigerung entsprechend der Dampfentnahme sofort erhöht. Als Folge ergibt sich im ersten Falle ein Abblasen des Kessels, also unerwünscher Wärmeverlust, und im zweiten Falle eine starke Senkung des Dampfdruckes und mehr oder weniger nasser Dampf.

Eine solche Arbeit der Speiseregler stellt große Anforderungen an den Feuerungsbetrieb, weil dann die Feuerstärke entsprechend geändert werden muß, was meist mit Wärmeverlusten verbunden ist. Das läßt sich vermeiden, wenn die Einhaltung eines konstanten Wasserstandes nicht unabhängig von der Dampfleistung angestrebt wird. Ein Mittel zur Erreichung dieses Zieles ist die ununterbrochene Speisung des Kessels, wie sie im Copes-Regler der Deutschen Evaporator A.-G. in Berlin verwirklicht ist. Der beständige Zufluß des Speisewassers wird mittels einer durch Wärme verschieden einstellbaren Vorrichtung in der Weise geregelt, daß der Wasserstand bei einer Vergrößerung der Beanspruchung des Kessels fällt und bei Abnahme der Belastung steigt, wobei er aber immer zwischen dem von vornherein bestimmten höchsten und tiefsten Stand gehalten wird und bei gleichbleibender Belastung konstant bleibt. Mit anderen Worten: der Wasserstand wird innerhalb der zulässigen Grenzen abhängig von der Dampfleistung eingeregelt.

Digitized by Google

Die ununterbrochene Speisung ergibt eine gleichmäßig hohe Wassertemperatur. Die Einstellung eines verschieden hohen Wasserstandes dagegen ermöglicht die Aufspeisung des Kessels bei plötzlicher Belastungsschwankung und die Aufspeicherung der überschüssigen Feuerhitze für spätere Belastungsspitzen.

Dadurch braucht die Feuerung nicht übermäßig angestrengt zu werden, sie kann vielmehr durchweg gleichmäßig bedient werden, so daß der Brennstoff besser ausgenützt wird.

Diese Einregelung des Wasserstandes auf verschiedene Höhen entsprechend der Dampfleistung erfolgt beim Copes-Regler auf thermostatischem Wege. Der Regler besteht in der Hauptsache aus einem außen am Kessel in schräger Lage angebrachten Ausdehnungsrohr und dem davon gesteuerten Speiseventil. Wie Abb. 1 in schematischer

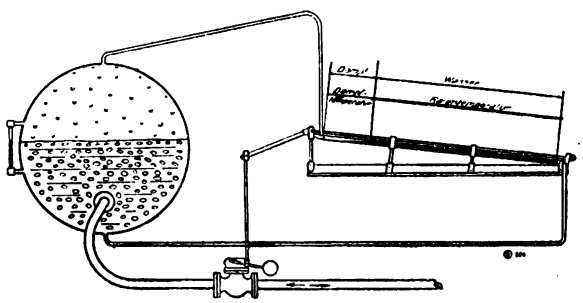


Abb. 1.

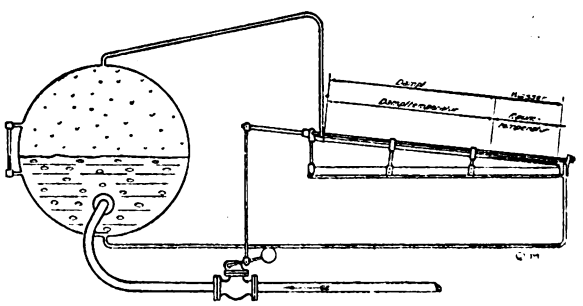


Abb. 2.

Darstellung zeigt, ist das Ausdehnungsrohr in Höhe des höchsten und niedrigsten zulässigen Wasserstandes angebracht, an einem Ende, und zwar dem unteren, mit dem Wasserraum des Kessels und am oberen mit dem Dampfraum des Kessels verbunden. Da auf diese Weise ein Umlauf des Wassers aus dem Kessel durch das Ausdehnungsrohr nicht stattfinden kann, wird sich in dem Ausdehnungsrohr der gleiche Wasserstand wie in dem Kessel einstellen. Das Ausdehnungsrohr ist daher zum Teil mit Dampf, zum Teil mit kaltem Wasser gefüllt. Das Wasser wird nämlich im Rohr durch die das Rohr umspülende Luft rasch auf Raumtemperatur abgekühlt. Das bedeutet, daß der vom Wasser bespülte Teil des Ausdehnungsrohres kalt, der vom Dampf bespülte Teil beheizt ist. Je nach Aenderung des Wasserstandes im Kessel wird die dampfbeheizte Fläche des Ausdehnungsrohres größer und kleiner, was eine entsprechende Längenänderung des Rohres hervorruft. Das Rohr ist an seinem unteren Ende starr befestigt. Die Ausdehnung kann daher nur nach dem anderen Rohrende zu, das frei beweglich ist, wirksam werden und wird mittels eines Gelenkhebels mit verstärktem Ausschlag auf den Stellhebel des Speiseventils übertragen.

Bei normalem Betriebe, d. h. bei normaler Belastung, stellt sich der Wasserstand in seiner mittleren Höhe im Ausdehnungsrohr ein, es enthält zur Hälfte Wasser, zur Hälfte Dampf, das Speiseventil ist so weit geöffnet, daß der Wasserstand auf mittlerer Höhe gehalten wird. Eine plötzliche Belastungssteigerung (Abb. 1) erzeugt einen Druckabfall im Kessel und erhöht die Bildung von Dampfblasen. Hierdurch steigt der Wasserstand im Kessel und im Ausdehnungsrohr, so daß ein größerer Teil des letzteren gekühlt wird. Das Ausdehnungsrohr zieht sich zusammen und verkleinert die Speiseventilöffnung. Der verminderte Wasserzufluß bewirkt stärkste Dampfbildung im Kessel. Hält die hohe Dampfentnahme an, so senkt sich allmählich der Wasserstand, das Ausdehnungsrohr wird in zunehmendem Maße beheizt und öffnet allmählich das Speiseventil. Bei Spitzenbelastung mit vollem Betrieb der Feuerung wird der Wasserstand auf der niedrigst zulässigen Grenze gehalten, das Ausdehnungsrohr ist auf seiner ganzen Länge von Dampf beheizt, das Speiseventil ganz geöffnet.

Bei plötzlicher Belastungsabnahme wird eine Drucksteigerung im Kessel erzeugt und die Bildung von Dampfblasen verhindert (Abb. 2). Hierdurch fällt der Wasserstand in Kessel und Ausdehnungsrohr und das Speiseventil wird weiter geöffnet. Hält die Belastungsabnahme an, so steigt allmählich der Wasserstand bis auf seine höchst zulässige Grenze, das Ausdehnungsrohr ist vollständig mit Wasser gefüllt und hält das Speiseventil so weit geschlossen, daß gerade soviel Wasser gespeist wird, als der Kessel verdampft. Infolge dieser Speicherfähigkeit des Reglers können vorübergehende Belastungssteigerungen bis zu 45 % (je nach Speisewassertemperatur und Dampfdruck) ohne Drucksenkung und ohne Feueränderung ausgeglichen werden. Der Regler arbeitet derart, daß bei abnehmendem Wasserstand die Speisung vermehrt und bei zunehmendem Wasserstand verringert wird, bei plötzlicher Aenderung der Belastung zunächst jedoch das Umgekehrte eintritt, wie oben dargelegt.

Das Speiseventil besteht aus dem Ventilgehäuse mit Haubendeckel und dem entlasteten Ventilkörper, der den Speisewasserzufluß je nach seiner Einstellung regelt. Der Ventilkörper sitzt mit seiner Stange am inneren Steuerhebel, der auf der Ventilsteuerwelle befestigt ist. Letztere trägt außen einen Gewichtshebel, an dem das Stellgehäuse des Ausdehnungsrohres angreift. Der jeweilige Hub des Speiseventils wird durch einen in Augenhöhe am Kessel angebrachten Speisungsanzeiger dauernd angezeigt.

Pradel.

KLEINE MITTEILUNGEN

Meisterschule für Deutschlands Buchdrucker.

Das bedeutungsvolle Ereignis der Eröffnung der Meisterschule für Deutschlands Buchdrucker in München wurde am 2. Februar mit einer eindrucksvollen Feier begangen.

Oberbürgermeister Scharnagl wies in seiner Begrüßungsansprache darauf hin, daß die Wahl Münchens wohl eine Anerkennung der Leistungen Münchens auf kulturellem und künstlerischem Gebiete sowie auf dem Gebiete des Schulwesens bedeute und eine Anerkennung der Tatsache, daß die wertvollen Sammlungen Münchens besonders glücklich die Unterrichtsziele der Meisterschule zu fördern geeignet seien.

Dr. Petersmann-Leipzig betonte als Vertreter des Deutschen Buchdruckervereins, daß der Gedanke der Meisterschule einem praktischen Be-

Digitized by Google

dürfnis entsprungen sei. Das so außerordentlich vielseitig gewordene Buchdruckgewerbe stelle seine Angehörigen heute vor immer neue Aufgaben, denen die Ausbildung in den Betrieben allein nicht mehr gerecht werden könne.

Ministerialrat Daxenberger übermittelte die Glückwünsche des Unterrichtsministeriums mit dem Hinweis darauf, daß das Unterrichtsministerium der Schule ein Patengeschenk von 50000 Mark in Gestalt eines einmaligen Beitrages in die Wiege lege.

Als Vertreter des Kreises V (Bayern) des Deutschen Buchdruckervereins schilderte Alexander Oldenbourg die Notwendigkeit, eine eigene Schule zu errichten, und dankte allen geistigen und materiellen Förderern des Projektes und den Firmen, die der Schule größere oder kleinere Spenden zuwendeten. Im besonderen wies er auch auf die für die Meisterschule besonders günstigen Einrichtungen der Gewerbeschule für die graphischen Berufe hin, an der von 34 Speziallehrkräften fast 1000 Schüler unterrichtet werden.

Oberstudiendirektor Paul Renner legte als Leiter der Meisterschule noch in einem Schlußwort die Aufgaben der Schule, wie sie der Leitung vorschweben, dar. Oberbürgermeister Scharnagl begrüßte es, daß die Schule neue Wege suchen wolle, da es ein Ausruhen auf den Lorbeeren einer früheren Zeit nicht geben dürfe. Er erklärte unter allseitigem, lebhaftem Beifall die Meisterschule, deren Träger die Stadtgemeinde und die Berufskreise seien, für eröffnet und übergab sie der Leitung und dem Kuratorium, das für sie bestellt ist, mit dem Wunsche, daß sich alle an die Schule geknüpften Hoffnungen erfüllen mögen.

Bekanntmachung.

Die unter den Nr. 3, 12 und 59 der Wasserzeichenliste eingetragenen Wasserzeichen:

Emil Hoesch, Düren, Normal.....,
Gebrüder Laiblin, Pfullingen,
.....Normal.....,
Gustav Schaeuffelen, Heilbronn,
.....Normal.....,

sind im Einverständnis mit den Firmen gelöscht worden.

Berlin-Dahlem, den 4. Februar 1927.

Staatliches Materialprüfungsamt.
gez. i. V.: Herzberg.

Ein verschollenes Kunstgewerbe.

Papiermachékunst auf der Dresdener Jahresschau „Das Papier".

In unserer Zeit des liebevollen Erforschens alter Techniken und Künste gehört es zu den Seltenheiten, daß man auf so etwas wie ein verschollenes Kunstgewerbe stößt. Und doch ist dies bei einer Papierkunst, wenn man diesen stolzen Titel wählen darf, der Fall, die einst eine bedeutende Rolle gespielt haben muß, der Papiermachékunst.

Die geringe Beschäftigung der Wissenschaft mit dieser Technik bedingt es, daß schon über ihre Bezeichnung und Herkunft Unklarheit besteht. Als Erfinder wird tatsächlich Martin in Paris bezeichnet (1740). Martin formte „Tabakdosen und Schalen nach Art des chinesischen Porzellans und andere dergleichen Sachen, womit er vielen Ruhm und Vorteile zustande gebracht hat" durch Eindrücken und Uebereinanderkleben von Papierblättern in entsprechende Formen.

Zunächst hat Friedrich der Große sich einen Lackierer Chevallier verschrieben, der in Berlin eine später von Stobwasser weitergeführte Fabrik gründete. Eine besondere Blüte erlebte dann die Papiermachékunst in England, seit Henry Clay, ein Angestellter des bekannten Baskerville in Birmingham, 1772 ein Patent für solche „Paper Ware" erhielt, die aber wesentlich die gleiche Methode betraf: auch hier bildete das Uebereinanderkleben von fließpapierartigen Blättern die Grundlage für die Form.

In Deutschland, Frankreich, Italien, Holland usw. ist man an diesem Zweige der Papierkunst fast ganz vorübergegangen. Nach C. J. Woodward, der in seiner Jugend noch engliche Papiermachékunst lernte, ist in Paris in den Museen nichts mehr von den Martinschen Arbeiten vorhanden. Auch bei uns in Deutschland hat man nur bei wenigen Stellen Gelegenheit, vereinzelte Ueberreste der alten Papiermachékunst zu finden. Von der Fabrik Friedrichs des Großen weiß man in Berlin so gut wie nichts. Papier und Papiermaché sind eben im allgemeinen als zu wenig wertvolles Material erachtet worden, um gesammelt zu werden.

Die Papiermachékunst in Deutschland ist dabei jedenfalls viel älter als die unter dem französischen Namen laufende Technik. Im 16., ja schon im 15. Jahrhundert, haben deutsche Künstler das Papier besonders zu Reliefarbeiten verwendet. Es bleibt klarzustellen, inwieweit diese Kunst auf Italien zurückzuführen ist, wo man das Papiermaché als carta pesta noch früher kannte. Diese alten Arbeiten sind aus Papierbrei hergestellt, inwieweit aus frischem oder solchem aus zermalmtem Papier, ist erst festzustellen. Man findet aber auch hier schon gelegentlich das Klebeverfahren. Es scheint also nur die besondere Art der Verwendung des Papiermaché zu Dosen und anderen Lackarbeiten gewesen zu sein, die dann von Frankreich und England zu uns kam.

Die moderne Zeit hat uns das Papier in löslicher Form, die gießbare Cellulose, beschert. Darüber hat man die alte Technik vergessen. Nicht ganz; denn sie lebt noch, in allerdings meist anderer Form, in Sonneberg i. Thür., weiter. Aber die Künstler denken im allgemeinen nicht mehr an dieses Mittel. Und doch war es eine lange Zeit, man kann sagen mehrere Jahrhunderte lang, eine Reproduktionstechnik, die als Zwischending zwischen dem zerbrechlichen Gips und dem Holz beachtliche Leistungen erzielen ließ und ihre künstlerischen Vorzüge hatte. Man verfertigte nicht nur „gewisse Modelle, um Medaillen abzudrücken, erhabene Arbeiten oder Weltkugeln zu machen", sondern „verwendete sie sogar noch zu weit beträchtlicheren Werken der Bildhauerkunst", rühmt de la Lande 1764 dem Papiermaché nach.

Auch sonst fehlt es nicht an gelegentlichen älteren literarischen Notizen über Papiermaché. Wo sind all die schönen Sachen? Vergraben und verstreut! Keine deutsche Monographie gibt einen Ueberblick über diese Kunstfertigkeit und ihre noch erhaltenen Produkte. Deshalb erregt die Absicht, in der wissenschaftlichen Abteilung der Dresdener Jahresschau 1027 „Das Papier" im kommenden Sommer, die ein zusammenfassendes Bild der alten Papiermachékunst in allen ihren Zweigen bieten soll, auch diese alte Papierformungskunst liebevoll zur Geltung zu bringen, allgemeines Interesse, und es sind wertvolle Zusagen schon von Museen und Privatsammlungen im In- und Ausland eingelaufen. Dr. O. Neustätter.

Brennkrafttechnische Tagung.

Druckfehlerberichtigung. In dem Referat über die Hauptversammlung der Brennkrafttechnischen Gesellschaft, Heft 51/1926, Seite 803, links, Mitte, 5. Absatz, ist zu berichtigen: „Die Entölung des Abdampfes" statt „die Erhöhung des Abdampfes".

Digitized by Google

Bedeutende Vergrößerung der Jahresschau 1927 Das Papier.

Entgegen von Meldungen, die über die Absage bestimmter Verbände an der Dresdner Ausstellung 1927 Das Papier auftauchen, gibt die Jahresschau bekannt, daß infolge der außerordentlichen Beteiligung aller Zweige des Papiergewerbes ihr Gelände um 54 000 Geviertmeter vergrößert wird und daß sieben neue große Hallen gebaut werden. Wie groß das Interesse an dieser Ausstellung ist, mag daraus hervorgehen, daß folgende Behörden, Verbände und Gesellschaften ihre Mitwirkung an der Ausstellung zugesagt oder ihren Mitgliedern die Beteiligung freigegeben bzw. empfohlen haben:

Bund Deutscher Gebrauchsgraphiker, Berlin; Zentralverband Deutscher Photographenvereine und -innungen, Berlin; Deutscher Buchgewerbeverein, Leipzig; Deutsches Hygienemuseum, Dresden; Deutscher Künstlerbund, Hamburg-Berlin; Deutsche Reichsbahngesellschaft; Deutscher Stenographenbund, Dresden; Freie Vereinigung Dresdner Schriftsteller; Gesellschaft Deutscher Lichtbildner, München; Landesverband selbständiger Buchbinder Sachsens; Papierverarbeitungsmaschinen - Verband, Leipzig; Reichsamt für Landesaufnahme, Berlin; Reichsdruckerei, Berlin; Reichspostverwaltung, Berlin; Reichsverband Deutscher Fachzeitschriftenverleger, Berlin; Reichsverband der Deutschen Presse, Berlin; Staatliche Akademie für Kunstgewerbe, Dresden; Verband Deutscher Amateurphotographenvereine, München; Verband Deutscher Druckpapierfabriken, Berlin; Verband Deutscher Reklamefachleute, Berlin; Verband Deutscher Steindruckereibesitzer, Berlin; Verein Deutscher Holzstoffabrikanten, Dresden; Verein Deutscher Papierfabrikanten, Berlin; Verein Deutscher Pappenfabrikanten, Berlin; Verein Deutscher Schriftgießereien, Leipzig; Verein Deutscher Zeitungsverleger, Berlin; Vereinigung Deutscher Druckmaschinenfabrikanten, Würzburg; Zentralverband Deutscher Kartonnagenfabrikanten, Berlin.

Auch ist die Ausstellung schon so lückenlos und fertig, daß die für den 1. Juni angesetzte Eröffnung vielleicht vorverlegt werden muß. So wird diese Papierausstellung in Dresden eine Spezialausstellung der gesamten deutschen Papierindustrie, die seit der letzten großen Schau ähnlicher Art, der Bugra 1914 in Leipzig, keine Gelegenheit mehr hatte, in dieser Geschlossenheit aufzutreten. W. S.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Wege zur Rationalisierung. Sonderabdruck aus der „Frankfurter Zeitung", Frankfurt am Main 1927. 1,50 RM.

Im zweiten Halbjahr 1926 hatte die Schriftleitung der „Frankfurter Zeitung" eine Reihe von führenden Persönlichkeiten der Praxis und der theoretischen und experimentellen Wissenschaft aufgefordert, sich über das Problem der Rationalisierung in ihrem Fachgebiet zu äußern. Die hierdurch entstehenden 15 Artikel ihrer Zeitung hat sie jetzt unter dem obigen Titel als Broschüre zusammengefaßt.

Durch die Auswahl der Mitarbeiter weist diese Zusammenstellung eine reiche Mannigfaltigkeit auf und kann daher fast jedem etwas bieten, der sich über Zweck, Weg und Ziel der Rationalisierung in unserer Wirtschaft unterrichten will. Industrie und Landwirtschaft, Handwerk und Handel, Baugewerbe und Bürobetrieb, sogar die Haushaltung finden Berücksichtigung. Wenn auch die Art und Weise, wie jeder Betrieb am rationellsten gestaltet wird, verschieden sein muß, so kann doch jeder, der sich für seinen Betrieb diese Aufgabe gestellt hat, praktische Winke aus diesem Büchlein entnehmen. Zum Mindesten bieten ihm die Aufsätze der Sachverständigen für die psychologische und physiologische und medizinische Seite der Fragen Anhaltspunkte, wie er die Rationalisierung in ihrem wichtigsten Teil, der Behandlung der mitarbeitenden Menschen, anfassen muß. Das Buch trägt somit dazu bei, daß dem schon zum Schlagwort gewordenen Begriff „Rationalisierung" die für unsere Wirtschaft so dringend nötige Bedeutung erhalten wird.

Der Broschüre kann nur die weiteste Verbreitung gewünscht werden. Muths.

Wie gründet man eine Kreditgenossenschaft? Mit Berücksichtigung der Werbeorganisation und Hinweisen zur Verbesserung der Betriebstechnik bestehender Kreditgenossenschaften. Von Dr. rer. pol. h. c. Karl Schmidt, Direktor der Gewerbebank Ulm. Muth'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. Kart. 2,35 RM.

Die Uebersichts - Buchführung. Zwangläufig kontrollierte Zusammenfassung zur schnellen Uebersicht über den täglichen Geschäftsgang, die flüssigen Mittel, die Schuldverhältnisse und den Erfolg durch einfache Verbuchung. Von Hugo Meyerheim. 5., neubearbeitete Auflage. Mit einem ausgeführten Beispiel in Mappe. Muth'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. Kart. 1,90 RM.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

H. E. J.: Etwas über „Freeness". „Papir-Journalen" 16, 188 (1926).

Vf. berichtet über Freeness-Vers. an verschiedenen Holzstoffqualitäten, deren Resultate er in Kurven aufgezeichnet hat. Letztere gleichen Hyperbeln, eine Folge der Wirkungsweise des Freeness-App. Auch Sulfitzellstoff ergibt, in ihm geprüft, Kurven von Hyperbelform. Vergleichskurven, erhalten mit dem „Standard Freeness-Tester" mit dem „Schopper-Riegler-App." und dem „William Tester" sind aufgezeichnet. Unter der Voraussetzung abs. gleichmäßigen Stoffes und konstanter, auf den Freeness im App. einwirkender Verhältnisse, ist Freeness eine Funktion der Stoffkonz. Die Vergleichskurven zeigen teilweise große Verschiedenheiten, — bei Stoffkonz. von 3—6 g/l scheint die Aehnlichkeit größer zu werden, — die sich indessen von einzelnen Konstruktionsdetails und kleinen Fehlerquellen bei der Ausführung der Proben herleiten. Vf. macht den Vorschlag, sich auf eine bestimmte App.-Type zu einigen. Als Norm für eine solche muß die anzuwendende Stoffmenge pro l reiflich erwogen werden. Obwohl die einzelnen, bisher üblichen App. nahezu gleiche Dimensionen aufweisen, spielt doch die Durchströmungsfläche durch den Siebeinsatz im App. eine große Rolle. Vf. erscheint die Wahl einer Stoffkonz. von unter 4 % als nicht ratsam. Die Freenessprüfung ist von großer Bedeutung für die Erreichung eines möglichst gleichmäßigen Stoffes und Stoffstandes im Siebeinlauf. Unter gleichmäßigen physikalischen Bedingungen beim Schleifen und Sortieren und bei Anwendung gleichmäßigen Holzes ist die Freenesszahl ein Ausdruck für die Qualitätseigenschaften eines Holzstoffes im übrigen. Bei steigender Freeness fällt die Festigkeit und die Produktion wächst. Dies ist jedoch nicht so zu verstehen, daß 2 versch. Holzstoffe mit gleicher Freeness auch gleiche Festigkeit und gleiches Aussehen aufweisen.

Digitized by Google

Ein Stoff, bestehend aus viel groben Fasern, der mit sehr feinem Stoff gemischt ist, kann ebenso eine niedere Freeness haben und gleichzeitig eine geringere Festigkeit, als ein Stoff, bestehend aus guten, feinen Fasern. Es ist daher ratsam, gleichzeitig mit der Freeness auch die Stoffqualität zu untersuchen.

Die Formel für die Berechnung der Hyperbeln ist folgende:

$$K \cdot x \cdot y + Cy - 1000 = O$$

wobei K eine Konstante, die von der Neigung des Stoffes, das W. abzugeben, abhängig ist, also abhängig vom Freeness; sie wechselt mit letzterem. C ist eine Konstante, von der Geschw. abhängig, mit welcher das W. durch den Siebeinsatz abfließt, also abhängig von der Durchströmungsfläche. Sie ist immer größer als 1.

x = Stoffkonz. in gr./l. (trocken).

y = Freeness gemessen in cm^3 am Ueberlaufrohr.

Schd.

A. Morrison: Bleichwaschung mit Vakuumtrommel-Wäschern. „Paper Trade Journal" **54,** Vol. LXXXII, Nr. 8, 219—221 (1926).

Die App. (Oliver-Filter, der Ref.) wird kurz beschrieben. Der gebleichte Stoff wird auf 2 % Stoffdichte verdünnt, bisweilen auch durch Zugabe von Papiermaschinenabwasser auf 0,3 %, und in dieser Konz. dem Wäscher zugeführt, wo die Entwässerung unter 12 m Umfangsgeschw./Min. und bei 25 ccm Vakuum erfolgt. Der gebildete Stoffkuchen ist etwa 2,5 cm dick. Kann das Filter so aufgestellt werden, daß das Filterwasser 6 m frei fallen kann, so wird eine Vakuumpumpe entbehrlich, falls die Umlaufsgeschw. des Filters entsprechend reduziert wird.

Die günstige Wirkung des rotierenden Filters als Waschvorrichtung spricht deutlich aus der folgenden Zusammenstellung:

Ungewaschener Stoff	Sulfit	Natron	Altpapier
% Stoffdichte beim Eintritt in den Wäscher.	1.4	1,71	0,4
g $CaCl_2$ je Gal. bei 5 % Stoffdichte lufttr.....	335,0	75,0	25,0
g $CaCl_2$ je lb. lufttr. Stoff	670,0	150,0	50,0
% $CaCl_2$ i. Wäscher-Stoff	4,47	1,07	0,35
Gewaschener Stoff:			
g $CaCl_2$ je Gal.....	2,6	3,0	—
g $CaCl_2$ je lb. lufttr. Stoff	5,2	6,0	—
% $CaCl_2$ im gewaschenen gelagerten Stoff.	0,052	0,06	—
% Füllstoff bez. auf lufttr. Stoff	—	5,0	6,37
Wasserverbrauch:			
Gal. chloridfreies Wasser je lb. Stoff			
a) Gal. Waschwasser	2,0	1,5	1,0
b) Gal. Verdünnungswasser	1,0	2,0	3,0
Kapazität in lb. lufttr. Stoff / sq. ft./24 Std...	1000	800	400

(1 Gal. = 3,79 l, 1 lb. = 0,453 kg, 1 sq. ft. = 0,093 qm)

John E. Rue und Sidney E. Wells: Die Stangenmühle in der Zellstoffindustrie. „Pulp and Paper Magazine", **24,** 1191 (1926).

Die zum Mahlen von Erzen dienende Stangenmühle erweist sich als ausgezeichnetes Hilfsmittel für den Zweck der Zerkleinerung von Holzspänen und Stroh aller Art, nachdem diese Stoffe einer milden chemischen Vorbehandlung unterzogen worden sind. Man kann die Mühle mit Erfolg auch zum Aufschlagen von Knoten und Siebrückständen der Zellstoffbereitung sowie anstelle des Mahlholländers verwenden, demgegenüber sie den Vorzug besitzt, das Fasergut zu verschleimen, ohne es zu zertrümmern. Der Kraftbedarf schwankt, je nach dem Rohstoffe, zwischen 4,5 und 9 Pferdekraft-Tagen die Tonne. Br.

Bewegungsvorgänge in Buchdruckschnellpressen. „Zeitschr. d. V. d. I., Bd. 70, Nr. **39,** 1278.

Die allgemeinen baulichen Anordnungen der Flachdruckschnellpressen für Buchdruck werden beschrieben und die wichtigsten Unterschiede zwischen den Bewegungsvorgängen und der Arbeitsweise der Haltzylinderpresse gegenüber der Zweitourenmaschine hervorgehoben O.

Rosellafaser. „Leipziger Monatsschr. f. Textilind.", Heft **9,** 346 (1926).

Es handelt sich um eine juteartige Faser, deren Anpflanzung in Indien durch die Kulturgesellschaft Tjipoenegara betrieben wird (Alg. Ind. Dgbl.) O.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Die diesjährige Winterversammlung der

„Svenska Pappers- och Cellulosaingeniörsföreningen"

findet am 25. und 26. Februar 1927 in Stockholm in der Akademie für Ingenieurwissenschaften, Gravtuagatan 24 A, statt.

Am Freitag, den 25. Februar, sprechen: Herr Prof. Carl Benedicks, Stockholm, über: Untersuchungen von Korrosionen in der Sulfatzellstoffindustrie und Herr Ingenieur D. Krohn-Holm, Stockholm, über: Treibriemen.

Samstag, den 26. Februar, vormittags:

1. Herr Prof. Herzog, Kaiser-Wilhelm-Institut für Faserstoffchemie, Berlin, über: Die Untersuchung der Cellulose mittels Röntgenstrahlen.
2. Herr Ing. A. Hallbäck, Akademie Stockholm, über: Staubkohlenfeuerung (Reiseeindrücke aus U. S. A.).
3. Herr Dozent E. Öman, Techn. Hochschule Stockholm, über: Einige kurze Mitteilungen über Weißlauge.

Nachmittag: Referat von Ziviling. B. Smârt, Stockolm. Anfragen und Diskussionen. Mitteilung von der Technical Association of the Pulp and Paper Industry, New York: Ueber die vorgeschlagene Standardmethode der Festigkeitsprüfung von Zellstoff.

Am Abend findet im Strandhotel ein Festessen mit Damen statt.

Zusammen mit dieser Tagung fällt eine Konferenz der Akademie der Ingenieurswissenschaften und des Schwedischen Technologenvereins (Abteilung für Chemie und Bergwerkskunde), zu welcher die Mitglieder und Gäste der Svenska Pappers- och Cellulosaingeniörsföreningen eingeladen sind.

Es sprechen am Donnerstag, den 24. Februar, vormittags: Herr Generaldirektor Dr. Fr. Bergius, Heidelberg: Ueber die Umwandlung von Kohle in Oel, und Herr Prof. E. Hägglund, Åbo, über: Die Verwertung von Sägewerksabfällen und Abfalllaugen von Zellstoffabriken.

Nachmittags:

1. Herr Prof. B. Holmberg über: Die Bedeutung der organischen Chemie für die chemische Industrie.
2. Herr Ingenieur H. Bergström über: Fragen aus der Holzkohlenindustrie.
3. Diskussion.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Entfernen des Kesselsteins in Behältern, Apparaten o. dgl. mit Hilfe verdünnter Säure.

D. R. P. 440 005, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 15. 2. 24. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt *).

Während der Einwirkung der Säure auf den Kesselstein sind die Behälter oder Apparate in an sich bekannter Weise als Kathode in einen elektrischen Stromkreis eingeschaltet.

Verfahren zum Waschen von frisch gefällten, aufgespulten Kunsterzeugnissen aus Viskose.

D. R. P. 440 279, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 6. 3. 23. Herminghaus & Co. G. m. b. H. in Elberfeld und Dr. L. Hesse in Vohwinkel.

Vor dem bisher üblichen Waschen mit Flüssigkeiten werden die gasförmigen oder leicht verdampfbaren Verunreinigungen, z. B. Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff, durch physikalische Mittel entfernt, z. B. dadurch, daß man die mit sauren Viskosekunsterzeugnissen besponnenen Spulen einem Strom nassen Dampfes, welchem gasförmige Alkalien, z. B. Ammoniak, zugefügt sein können, aussetzt.

Verfahren zur Herstellung von Haarfilzen.

D. R. P. 440 401, Kl. 29 b, Gr. 5, vom 10. 4. 25. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Die zu verfilzenden Haare werden mit Metallsalzlösungen, unter Ausschluß von solchen des Quecksilbers, unter Zusatz von Benetzungsmitteln, besonders den Sulfosäuren von Aralkyl- oder Alkyl-Naphthalinen behandelt. Mit solcher Beize werden die Felle in der üblichen Weise gestrichen und getrocknet.

Finnland.

Filter.

Finnisches Patent 11 286 vom 26. 6. 25. A. Bol. H. Rydgren O. Y., Helsingfors.

Filter zur Reinigung von mit mechanischen Beimengungen verunreinigtem Wasser, bestehend aus Ablagerungsbehälter und Sandfilter..

Kaustizierapparat.

Finnisches Patent 11 287 vom 2. 9. 25. Ing. William Dye Mount, Lynchburg, Virginia, V. St. A.

Die beiden reagierenden Stoffe, beispielsweise Natriumkarbonat und Kalkmilch, werden durch eine Kapsel bzw. ein Rohr unter gleichzeitiger Zuführung eines warmen Gases zwecks Erwärmung und Umrührens zusammengebracht.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 l, 3. D. 46 209. Deutsche **Gold- und Silber-Scheide-Anstalt,** vorm. Rößler, Frankfurt a. M. **Bleichen** mit ätzalkalischen Wasserstoffsuperoxydlösungen. 22. 9. 24.

*) Erfinder ist Dipl.-Ing. Walter Dreiheller in Berlin-Siemensstadt.

39 a, 19. C. 33 846. **Cellon-Werke** Dr. Arthur Eichengrün, Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung dünner Folien aus löslichen **Cellulosederivaten.** 10. 8. 22.

55 b, 1. F. 60 402. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von Zellstoff nach dem **Sulfitverfahren.** 27. 11. 25.

55 c, 4. M. 91 672. Albert **Milius,** Ostheim v. d. Rhön. **Längsschneider** für Papier, Pappe und dergl. mit mehreren für verschiedene Schnittbreite einstellbaren Kreismesserpaaren. 14. 10. 25.

55 e, 5. St. 40 596. Erna **Strauß,** geb. Ebert, Chemnitz, Barbarossastraße 22. Vorrichtung zum **Abschneiden** von Papierbogen. 8. 2. 26.

89 i, 1. I. 24 914. The International **Sugar and Alcohol Company** Limited, London; Vertr.: Dr. E. E. Basch, Patentanwalt, Heidelberg. Verfahren, um **Holzzucker,** die durch Einwirkung von konzentrierter Säure auf Holz gewonnen werden, durch Hydrolyse in gärungsfähige und kristallisierbare Zucker überzuführen. 26. 6. 21.

Patent-Erteilungen.

12 i, 21. 441 178. Dr.-Ing. Adolf **Schneider,** Kelheim a. d. Donau. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Sulfitlauge.** 7. 1. 25. N. 23 994.

38 i, 1. 441 198. Albert **Bezner,** Ravensburg, Württemberg. Vorrichtung zum **Entrinden** und Schälen von Rundholz. 7. 3. 25. B. 118 599.

39 a, 19. 441 023. **Lonarit** Gesellschaft m. b. H., Berlin-Schöneberg. Vorrichtung zur Herstellung von Formstücken aus **Celluloseestern.** 26. 1. 19. C. 32 460.

55 a, 1. 441 079. Amme-Luther Werke Braunschweig der **„Miag"** Mühlenbau- und Industrie Akt.-Ges., Braunschweig. Befestigung von **Schleifersteinen** auf ihrer Welle. 21. 2. 26. A. 47 084.

55 d, 12. 441 145. Dipl.-Ing. Ottwin **Schöller,** Elberfeld, Königstr. 134 a. **Sandfang** zur Verwendung insbesondere bei der Papier- und Zellstoffherstellung. 22. 8. 24. Sch. 71 322.

55 e, 1. 441 031. **Dill & Collins** Co., Philadelphia, V. St. A.: Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. **Abstreichmesser** für Kalanderwalzen. 27. 5. 25. D. 48 058.

55 e, 3. 441 146. Hermann **Ungethüm,** Pausitz bei Riesa. **Anfeuchtvorrichtung** für Papier mit umlaufender oberer Bürstenwalze. 5. 8. 25. U. 8935.

Löschung von Patenten.

55 a, 1, 373 889. **55 b,** 1, 388 213. **55 f,** 7, 418 831.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

38 c. 978 346. **Pirnaer** Schleifsteinwerke G. m. b. H., Pirna i. S. **Holzschleifstein.** 10. 1. 27. P. 46 081.

55 c. 978 842. Maschinenbau-Werkstätte **Niefern** G. m. b. H., Niefern i. B. **Splitter-** und **Astschneidetrommel** für Zellstoff- und Papierfabriken. 12. 1. 27. M. 92 598.

55 d. 978 549. Papierfabrik **Weißenstein** A.-G. und Julius **Voß,** Pforzheim-Dillweisenstein. **Karton** mit aus aufgeschlossenen Abfällen der Zellstoff-Fabrikation bestehender Mittelschicht. 27. 2. 26. P. 44 209.

55 e. 978 804. **Jagenberg-Werke** Akt.-Ges., Düsseldorf. Vorrichtung zum Wickeln von **Papierrollen.** 5. 6. 26. J. 26 604.

55 f. 978 556. Karl **Saßmann,** Hagen i. W. **Packpapier.** 26. 10. 26. S. 62 878.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Wärme in der Zellstoffindustrie.

Vortrag, gehalten am 5. Februar 1927 im Fachverein für Papiertechnik in Cöthen.

Von Dr. Arthur St. Klein.

Kraft ist Ursache der Bewegung. Wärme ist eine Kraft, die sich in molekularer Bewegung äußert. Wir nützen die Wärme aus, indem wir in Körpern die molekulare Bewegung verändern, das heißt: wir erwärmen, verdampfen, schmelzen etwas, oder wir versetzen Körper in mechanische Bewegung, das heißt, wir erzeugen mechanische Kraft.

Die Zellstoffabrikation ist eine Industrie, deren Zweck ist, aus Pflanzenstoffen durch Aufschließen mit chemischen Mitteln technisch reine Cellulose herzustellen. Dieses Aufschließen erfolgt im allgemeinen bei erhöhter Temperatur, wir müssen also Wärme zum Erreichen der Reaktionstemperatur verbrauchen. Außerdem verbrauchen wir aber für Nebenprozesse Wärme, so zum Verdunsten und Trocknen und zur Erzeugung von Kraft.

Wenn man allgemein von Zellstoffabrikation spricht, meint man gewöhnlich die Herstellung von Cellulose aus Holz, obzwar die Erzeugung von Strohstoff, Espartostoff oder Hadernhalbstoff eigentlich auch unter den Begriff der Zellstoffabrikation fällt.

Das Holz wird in Zellstoffabriken, wenigstens zur Zeit noch, fast ausschließlich nach zwei Verfahren verarbeitet. Sowohl bei dem alkalischen Verfahren, wobei entweder Natronhydrat oder aber Gemische von Natronhydrat mit Schwefelverbindungen des Natriums als Aufschließungsmittel verwendet werden, wie auch bei dem sauren Verfahren, das doppelschwefligsauren Kalk oder Magnesia oder Gemische beider als Aufschließungsmittel verwendet, erfolgt das Aufschließen des Holzes bei Temperaturen, die über dem Siedepunkte des Wassers liegen. Es werden deshalb geschlossene unter Druck stehende Reaktionsgefäße, Kocher, verwendet. Damit gleichmäßiges Aufschließen des Holzes möglich ist, muß das Holz zerkleinert werden, diese und andere mechanische Vorgänge erfordern die Anwendung mechanischer Kraft, die, abgesehen von Werken, die hydroelektrisch betrieben werden, durch Umsetzung von Wärme erzeugt wird.

Die Aufbereitung und das Reinigen des Rohzellstoffes erfolgt auf nassem Wege. Das Trocknen des Zellstoffes geschieht nachher auch durch Anwendung von Wärme.

Die Wiedergewinnung der Natronsalze ist eine der wirtschaftlichen Vorbedingungen für die Anwendung des alkalischen Kochverfahrens. Das geschieht durch Verdampfen und Regenerieren der Koch- und Waschlaugen.

Auch beim Sulfitverfahren ist, allerdings vorerst nur vereinzelt, Abdampfen von Ablaugen manches Mal in Betracht zu ziehen.

Ich werde, um nicht zu viel Zeit in Anspruch zu nehmen und Sie zu sehr zu ermüden, mich, und auch das nur kurz, mit folgenden Punkten beschäftigen:

Wärme als mechanische Kraftquelle,

Wärme zum Zwecke des Aufschließens — das ist Dampfverbrauch beim Kochen des Zellstoffes,

Wärme zum Trocknen des Zellstoffes — das ist Dampfverbrauch beim Trocknen,

Wärme zum Abdampfen von Ablaugen und Regenerierung der Natronsalze — das ist Dampfverbrauch bei der Natronwiedergewinnung.

Auch beim Besprechen dieser Gruppen werde ich mich mit dem Hinweise auf einige Einzelheiten beschränken, weil eingehendere Besprechung zu einem regelrechten Kolleg erwüchse.

Die Rentabilität einer Zellstoffanlage ist heute, kurz ausgedrückt, die Funktion der äußeren und inneren Transportkosten, der Wärmeökonomie und der kaufmännischen Leitung. Denn es ist anzunehmen, daß die durchaus nicht leichte Erfahrungstechnik marktgängigen Zellstoff herzustellen, durch chemische Kontrolle den Chemikalienverbrauch auf normaler Höhe zu halten und Erfüllung derartiger selbstverständlicher Notwendigkeiten, wohl im allgemeinen vorhanden ist. Es ist verblüffend, welche wärmeökonomischen Fehler man oft genug noch sieht. Meines Erachtens ist das die Folge, daß Viele rein mechanisch, aus Gedankenfaulheit, Einzelheiten eines Betriebes auf den anderen übertragen, ohne zu bedenken, daß jeder Betrieb eine Individualität hat, daß ebenso wie selbst Zwillinge einander nicht ganz gleichen, oft sogar sehr verschieden sind, auch zwei Betriebe durchaus nicht gleich sind, der Ortsgeist ist eben ein Produkt der Persönlichkeit der Leitung, der örtlichen Arbeit, maschinellen und sonstigen Verhältnisse, und folglich kann zwar ein Betrieb dem anderen ähnlich sein, aber gleich ist er ihm durchaus nicht. Ich glaube, es ist deshalb gut, wenn man technische Fragen bespricht, daß man selbst eine persönliche Ansicht äußert, weil es so viel leichter wird, sich mit seinen Hörern in Kontakt zu setzen. Natürlich kann die Ansicht richtig, teilweise richtig oder ganz unrichtig sein, aber das ist vielleicht weniger wichtig oder jedenfalls aber unschädlicher, als wenn einfach erklärt wird, das ist so —.

Denn nichts schadet mehr als der unbedingte Autoritätsglaube. Ich möchte Sie deshalb bitten, wenn ich gesprochen habe, ganz ungeniert sich zu äußern und auch zu fragen, weil ich es sonst als Zeitvergeudung für mich und Sie ansähe, wenn ich etwas sage und Sie ruhig zuhören und damit die Sache erledigt ist. Da wäre es viel einfacher, wenn — wie ich es mir z. B. bei Tischreden als Ideal-

Digitized by Google

zustand denke — Vorträge nur gedruckt und verteilt würden. Auf diese Weise schont der Sprecher seinen Kehlkopf und die Verdauung der Zuhörer wird nicht gehemmt. Natürlich letzteres auch nur, wenn die gedruckte Rede überhaupt verdaulich ist.

Wir erzeugen Wärme durch Oxydation des Brennstoffes. Die chemische Energie verursacht die Bildung von Verbindungen und der Ueberschuß der Energie setzt sich in Wärme um. Mit der so entstandenen Wärme können wir aber nichts anfangen, wir brauchen Wärmeträger, etwa so, wie wenn Sie einen Gedanken übermitteln, müssen Sie sprechen oder schreiben, der Laut oder das Schriftzeichen übermittelt Ihren Gedanken. Die Wärme wird durch Luft, Metall, Flüssigkeit usw. übertragen. Es geht niemals irgendwo Energie verloren, aber wir können auch nicht restlos jede Energie in Arbeit umsetzen. Wenn wir z. B. 1 kg Kohle mit 6500 WE verbrennen, können wir daraus bei weitem nicht 6500/860 = 7,55 KWSt. erzielen, obzwar 1 KWSt. 860 WE entspricht. In Wirklichkeit werden wir etwa folgenden Vorgang feststellen können. Aus 100 WE der Kohle gehen beim Verbrennen im Kesselhause etwa 1 % mit der Asche, 12 % durch Strahlung und 16 % durch Schornsteinverlust verloren. Wenn wir im Dauerbetriebe rund etwa 71 % Nutzeffekt des Kesselhauses haben, arbeitet das Kesselhaus im allgemeinen ziemlich normal. Daß Kessel zeitweise mit 85 und mehr Prozent Effekt arbeiten, wissen wir alle, wir wissen aber auch, daß die schwankenden Belastungen, Störungen und andere ungünstigen Beeinflussungen durch den variablen Betrieb einer Zellstoffabrik die durchschnittliche Betriebsausbeute verringern. Wir erhalten so etwa im Jahresdurchschnitt 71 WE im erzeugten Dampfe von den 100 WE der Kohle. Von diesen 71 WE geht in der Dampfleitung etwa 1 WE durch Leitungsverlust verloren, 5,5 WE sind für Dampfmaschinenverluste, Abkühlungsverluste, Ausfall durch Undichtigkeiten usw. abzurechnen. Wenn die Dampfmaschine mit Kondensation arbeitet, gehen 51 WE im Kühlwasser ab, Reibungsverluste entsprechen etwa 1,5 WE — so daß von den 100 WE etwa 12 WE zur Dynamomaschine gelangen, wo etwa 1,1 WE entsprechende elektrische Verluste entstehen, dazu sind 0,5 WE als Leitungsverlust zuzurechnen —, es gelangen als 10,4 WE in den oder die Elektromotoren, wo 0,9 WE verloren gehen und so insgesamt dann nur noch von 100 WE der Kohle 9,5 WE als Antriebskraft für die Arbeitsmaschinen des Betriebes verfügbar sind. Wenn ich jetzt von Verlusten sprach, ist das natürlich nicht wörtlich zu nehmen, denn Energie geht ja nicht verloren, sondern die als Verlust bezeichneten Mengen sind nur nicht für diesen Zweck, dieses Mal Erzeugung mechanischer Kraft, nutzbar, es ist also ein relativer, kein absoluter Verlust gemeint. Das gibt Ihnen in groben Umrissen das Bild des Kraftbetriebes. Sie ersehen auch daraus, welche wirtschaftlichen Vorteile zu erzielen sind, wenn 51 WE von der Kraftmaschine, die sonst mit dem Kondensationswasser abgehen, anders nutzbar gemacht werden können, indem man den Dampf aus Anzapf- und Gegendruckturbinen oder Dampfmaschinen zum Trocknen oder Kochen verwendet, wobei die Wärme ziemlich gut ausgenützt wird, bis auf den Ausfall, der durch die Flüssigkeitswärme des Kondensates, soweit dieses noch voll ausgenützt wird, und durch Leitungs-, Strahlungs- und ähnliche, durch Apparate zu verringernde, aber nie ganz vermeidbare Verluste entsteht.

Auch über die Einzelheiten, die näheres Eingehen verdienten, sei jetzt nichts weiter gesagt. Ich will nur kurz erwähnen, daß die rationelle Verwendung der erzeugten mechanischen Betriebskraft einer Zellstoffabrik natürlich auch sehr wichtig ist. Wir rechnen ganz allgemein je nach den Einzelheiten einer Anlage, entsprechend vorhandenen mechanischen Förderungseinrichtungen u. dgl., daß 180—250 KWSt. per Tonne Sulfitzellstoff und etwa 250—320 KWSt. pro Tonne Sulfatzellstoff verbraucht werden. Diese Grenzzahlen, die sehr weit auseinander liegen, zeigen auch, daß die Größe der Anlage, die örtlichen und maschinellen Einrichtungen usw. usw. auf den Kraftverbrauch bestimmenden Einfluß besitzen. Ich versage mir, weitere Einzelheiten zu berühren, denn sonst schweife ich von dem infolge der beschränkten Zeit engumgrenzten Gebiete dieser Besprechung ab.

Wenn wir nun außerhalb des Kesselhauses und der Kraftanlage der Zellstoffabriken die einzelnen Stationen darauf prüfen, ob und welche Wärme erzeugen und verbrauchen, können wir, natürlich ganz abgesehen von abnormalen Vorgängen, wie z. B. Heißlaufen eines Lagers und dadurch Umsetzung mechanischer Kraft in Wärme, feststellen, daß es hier sowohl wärmeerzeugende, wie wärmeverbrauchende Vorgänge gibt.

In der Sulfitfabrikation ist wärmeerzeugend in bedeutenderem Maße das Abrösten des Schwefels bzw. Schwefelkieses, in geringerem Maße die Absorption der SO_2; Wärme wird auch abgegeben beim Kochprozeß als Reaktionswärme, wenn die Aufschließungsarbeit mit größerer Intensität einsetzt und sicherlich auch, wenn zufolge des Abgasens die Abspaltung von SO_2 und dessen Absorption in der Wiedergewinnung eintritt. Wärmeverbrauchend ist das Vorwärmen des Kochgutes, auch für das evtl. Dämpfen für das Erzielen einer gewissen Luftleere wird Wärme in Form von Dampf gebraucht. Die Hauptmenge des Heizdampfes wird beim Kochen verbraucht. Warmwasserbereitung und Bleicherei brauchen auch einigen Dampf und das Trocknen nimmt einen nicht unbedeutenden Teil der Gesamtmenge in Anspruch.

Nehmen wir als ziemlich normalen Verbrauch 100 kg Schwefel oder 260 kg Schwefelkies pro Tonne Zellstoff an. Es gibt Werke, die mehr, und solche, die weniger verbrauchen. 100 kg Schwefel geben bei der Verbrennung 222 100 WE, 260 kg Schwefelkies geben rund etwa 450 000 WE. Im allgemeinen findet eine schlechte Ausnützung dieser Wärmequelle statt, und es gibt sogar viele Fabriken, in denen diese positive Wärmetönung noch die Ursache von Kraftverbrauch-, also Wärmezuschuß bildet, weil Kühlwasser gefördert und zugeführt wird, das dann unverwertet abgeht. Die übrigen wärmeerzeugenden Vorgänge der Sulfitfabrikation sind meines Wissens nach nicht gemessen, Zahlen darüber deshalb recht unverläßlich.

Wärme verbraucht beim Sulfitprozeß hauptsächlich die Kocherei und die Entwässerungsmaschine, die zusammen über drei Viertel der Totalwärme beanspruchen. In der Kocherei wird Wärme verbraucht für Anwärmen, evtl. Dämpfen, für Erzielung

Digitized by Google

der Reaktionstemperatur, denn unter 105° C tritt kein Aufschließen ein, ferner wird durch die Erhöhung der Temperatur die Viskosität der Sulfitlauge verändert, was sich im besseren, das heißt rascheren Durchtränken der Holzspäne zeigt, die Zirkulation des Kochgutes während des Kochens geschieht sicherlich auch nicht ohne Energiezufuhr, das heißt Wärmeverbrauch. Alle diese Vorgänge werden zusammenfassend durch den Verbrauch an Kochdampf ausgedrückt. Wir können mit 0,25 Tonnen Dampf für Dämpfen und 1,52 Tonnen Dampf für indirektes Kochen von 1 Tonne Zellstoff auskommen, wobei etwa 670 WE pro Kilogramm Dampf zu setzen sind. Für direktes Kochen kann man pro Tonne Zellstoff etwa 10 % mehr, also 1,9—2,0 Tonnen Dampfverbrauch annehmen. Im übrigen ist der Dampfverbrauch sehr abhängig von der Ausbeute pro Einheit des Kocherinhalts, ebenso hat Feuchtigkeitsgehalt der Späne, Laugentemperatur, Ausstrahlung usw. großen Einfluß und deshalb sind die Verbrauchszahlen im allgemeinen sehr schwankend. Warmwasserbereitung ist nicht in allen Betrieben üblich, trotz der Nützlichkeit; dafür Wärmeverbrauchszahlen zu nennen, ist auch deshalb unnötig, weil regenerierte Wärme zur Wassererwärmung benützt wird. Das Entwässern des Zellstoffes durch Pressen erfordert Kraft, das Trocknen der nassen Pappe, die zwischen 40—52 % absoluten Trockengehalt hat, absorbiert ganz beträchtliche Mengen Wärme — der Dampfverbrauch beträgt bei starker Vorpressung der Bahn, wie sie mit den sogenannten Hochdruckpreßwalzen von Karlstad erzielt wird, etwa 1,6 Ts für das Trocknen von 1 Tonne Zellstoff und steigt bis 2,0 Ts bei der schwach vorgepreßten Bahn mit etwa 40 % absolut trocken. Indem ich hervorhebe, daß ich bekannte Versuchsergebnisse wiederhole, nenne ich zusammenfassend folgende Zahlen pro Tonne Sulfitstoff.

Für Kraftzwecke werden 180—250 KWSt. verbraucht, für Kochen können schon 1,8—2,0 Tonnen genügen, für Trocknen braucht man 1,6—2,0 Tonnen Dampf. Dabei hängt der Kraftverbrauch, wie bereits gesagt, von der Größe der Erzeugung und den örtlichen Verhältnissen ab, der Kochdampfverbrauch hängt ab von der Feuchtigkeit der Späne, dem Ausbringen pro Einheit des Kochervolumens, von der Verwendung des sogenannten Ueberlaugens und von der Laugentemperatur beim Einfüllen in den Kocher; natürlich haben Wärmeverluste durch Ausstrahlung, Leitungsverluste usw. usw. auch Einfluß auf diese Zahlen. Der Trockendampfverbrauch von 1,6 bis 2,0 Tonnen hängt von dem Feuchtigkeitsgehalt der zu trocknenden Pappe ab, wie ebenfalls bereits betont wurde.

Es ist ohne weiteres klar, daß im Sommer überall weniger Wärme verbraucht wird als im Winter, weil die Strahlungs- und Wärmeleitungsverluste im Winter größer sind. Die Lüftung der Arbeitslokale, auf die ich übrigens jetzt auch nicht eingehen kann, erfordert im Winter größere Energiezufuhr, die letzten Endes auch erhöhten Wärmeverbrauch bedeutet. Wärme erzeugt in der Sulfitfabrik das Abrösten von Schwefel und Kies und die Absorption des SO_2; durch positive Wärmetönung beim Kochen entsteht auch etwas Wärme, dann wird noch Abfallwärme frei durch Entspannungswärme beim Kocherabgasen, durch die heißen Abgase und die Ablaugen, durch die Kondensate der indirekt geheizten Kocher und der Trockenzylinder und ferner kann aus den Schwaden der Trockenmaschine auch Wärme durch Kondensation der Dämpfe, also durch Gewinnen der latenten Wärme regeneriert werden. Das Endergebnis, das sich errechnen läßt, wenn man die Möglichkeiten summiert, ist gar nicht gering, es kann 30 % und in manchen Fällen auch 50 % der gesamten Heiz- und Kochdampfwärme betragen, die von manchen Werken verbraucht wird.

Von der Sulfitspritfabrikation werde ich jetzt ganz absehen, ebenso von den Verfahren, die sich mit anderweitiger Verwertung der Sulfitablaugen beschäftigen. Es sei dafür aber erwähnt, daß wir ganz allgemein mit etwa 700—1000 kg Dampfverbrauch für Stofferwärmung beim Bleichen von 1 Tonne Sulfitzellstoff rechnen, wenn mit 6—8 % Stoffdichte gebleicht wird. Bei höherer Stoffdichte, wie sie in Amerika verwendet wird, ist der Verbrauch natürlich geringer.

1913 gründeten wir in Wien die österreichisch-ungarischen Gruppe des Zellstoffchemiker-Vereins. Bei diesem Anlaß wurde die Sulfatzellstoffabrikation erwähnt, und einer sagte, diese sei in Mitteleuropa wenig bekannt, die meisten wüßten von ihr nur so viel wie der Schüler von der Pythia. Als der Schüler nämlich vom Lehrer danach gefragt wurde, wer die Pythia gewesen sei, antwortete er: „Die Pythia war eine Jungfrau, die saß auf einem Dreifuß und verbreitete üble Gerüche — —"

Sie wissen sicherlich, daß das mit den üblen Gerüchen der Sulfatfabriken stimmt, aber Sie wissen auch, daß die Sulfatindustrie einen sehr großen Aufschwung nahm und auch jetzt stets neue Anlagen dieser Art gebaut werden. Sie kennen auch die Einzelheiten der Sulfatzellstoffindustrie, deren Wohl und Wehe enge mit der richtigen oder unrichtigen Lösung wärmetechnischer Fragen verknüpft ist.

Beim Sulfitverfahren braucht man etwa 8 cbm Lauge pro Tonne Zellstoff für das Aufschließen, durch das Ueberlaugen von einem Kocher zum anderen kann man schon mit 6,5 cbm Frischlauge auskommen, der Rest wird im Kreislauf des Prozesses, und zwar mit erhöhter Temperatur erhalten. Im Gegensatz zur Sulfitfabrik, wo wir mit bestimmter Laugenmenge pro Tonne Zellstoff rechnen können, ist das beim sogenannten Sulfatverfahren (denn das eigentliche Natronverfahren möchte ich hier überhaupt nicht berühren) ohne weiteres nicht möglich. Es werden Laugen verwendet, die etwa zwei- bis dreimal soviel NaOH wie Schwefelverbindungen des Natriums enthalten, die Stärke der Lauge, in Bé ausgedrückt, ist aber sehr variabel, und folglich ist die Kochlaugenmenge pro Tonne Zellstoff auch verschieden. Nach Angaben von Christiansen berechnet sich für eine norwegische Fabrik, die Laugen von 18—23° Bé benutzte, pro Tonne Zellstoff eine Menge von etwa 3—4 cbm, eine amerikanische Fabrik, die 18°-Bé-Laugen verwendet, benutzt etwa 4,2 cbm und eine österreichische Fabrik, die noch schwächere Laugen verwendet, hat 6 cbm Verbrauch pro Tonne. Sie sehen daraus, daß die Laugenmenge zur Laugenstärke im umgekehrten Verhältnis steht. Ferner ist zu berücksichtigen, daß bei rotierenden Kochern 25—30 % und bei stehenden Kochern 40 bis 45 % des Kochervolumens als Laugenquantum, das

Digitized by Google

nötig ist, angesehen werden. Auch die sehr verschiedenen Kochergrößen, von 70 cbm bis zu wenigen cbm herab variierend, spielen natürlich eine Rolle wegen Ausstrahlungsverlusten usw., ebenso der Feuchtigkeitsgehalt der Späne und anderes. Man kann mit 1,7 Kochdampf pro Tonne Sulfatzellstoff auskommen, jedoch verbrauchen die meisten Fabriken etwas über 1,8 und viele auch noch 2 Tonnen Kochdampf und darüber. Diese Zahlen sind, ebenso wie früher gegebene Zahlen für festen Sulfitzellstoff, diesmal für festen Sulfatzellstoff, sogen. Kraftstoff gedacht.

Die Betriebszahlen einer skandinavischen Fabrik, die über hydroelektrische Kraft verfügt und mit Hochdruckverdampfern arbeitet, sind etwa folgende: Kohlenverbrauch pro Tonne Sulfatzellstoff rund 370 kg Dampferzeugung: 2960 kg Dampf im Kesselhause aus Brennstoff (Kohle oder Holz) und 2260 kg Dampf von Kesseln im Sodahause; der Verbrauch an Dampf betrug 2300 kg in der Kocherei, 220 kg bei den Mischern, 1810 kg für Trocknen, 400 kg bei den Verdampfapparaten und 490 kg sind als Verlust anzusehen. Wenn Scheibenverdampfer verwendet werden, müssen unter ähnlichen Verhältnissen 4820 kg Dampf im Kesselhaus erzeugt werden; für die Trocknung wird Frischdampf genommen, dafür fällt der Verbrauch bei den Verdampfapparaten fort. Es erhöht sich in diesem Falle der Kohlenverbrauch mit rund 310 kg pro Tonne. Trotzdem gibt es eine Anzahl Fabriken, die nur mit Scheibenverdampfern arbeiten, weil die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten der Hochdruckverdampfer hohe sind. Man ist aus diesem Grunde in neuerer Zeit von den Hochdruckverdampfern auch abgekommen und verwendet wieder Niederdruckverdampfer, wobei man wiederzugewinnende Lauge z. B. durch Economiser vorwärmt. Auf diese Weise kann man die Lauge, die in den Verdampfer kommt, bis 130° C vorwärmen und liegen Zahlen vor, nach denen dann 1 kg Dampf bis zu 4,8 kg Wasser abdunstet. Der gesamte Dampfverbrauch pro Tonne Zellstoff für die Wiedergewinnung beträgt bei solcher Anordnung etwa 1,5 Tonnen, wenn bis 50 % Trockengehalt eingedampft wird. Wenn die Lauge nur bis 60° C vorgewärmt ist, kann im Vakuumverdampfer 1 kg Dampf 3,2 kg Wasser verdampfen. Man kann auf diese Weise heute bei modernen Anlagen, die mit vorgewärmter Lauge und Vakuumverdampfern arbeiten und Hochdruckpressen in der Trockenmaschine haben, mit rund 5,2 Tonnen Totaldampfverbrauch auskommen, wovon 1,7 Tonnen Kochdampf ist, 1,6 Tonnen Trockendampf, 1,5 Tonnen für Wiedergewinnung benötigt wird und 0,4 Tonnen für Mischer und für Verluste anzusetzen ist. Von den Sodaöfen kommende Heizgase erzeugen 2,5 Tonnen Dampf und der Rest von 2,7 Tonnen wird aus fremdem Brennstoff, sei es aus Kohle oder Holz gewonnen. In diesen Angaben ist der besonders nützliche und deshalb notwendige Warmwasserverbrauch nicht berücksichtigt, weil Warmwasser mittels Abfallwärme hergestellt wird. Auch die gute Abfallwärmeverwertung des Kondensates der Verdampfer und der Trockner ersehen Sie nicht aus diesen Zahlen.

Nehmen wir die einzelnen Stationen: Die Kocherei verbraucht Kochdampf, gibt aber Wärme ab in Form von Abdampf und in den heißen Ablaugen, ferner bei Verwendung von Kalorisatoren im Kondensate dieser. Den Diffuseuren wird Wärme zugeführt im Stoff, in den Laugen und Waschwässern, abgegeben wird Wärme in den Laugen, die zu den Zisternen und von dort zu den Verdampfern gehen, und im Waschwasser, das im Kreislaufe bleibt.

Die Verdampfer und Schmelzöfen verbrauchen Wärme, geben aber auch Wärme im Kondensate und in den Heiz- und Abgasen wieder ab. Dem Auflöser wird Wärme durch die Schmelzsoda zugeführt und vom Kühlwasser auch wieder abgenommen. Den Mischern wird Wärme zugeführt, etwas Wärme geht für die Schlammwäsche auch noch von hier ab. Selbst erzeugen Wärme außer dem Dampfkesselbetriebe hauptsächlich der Schmelz- und Sodaofen, etwas Wärme entsteht natürlich beim Kaustizieren und wohl auch beim Kochprozeß, ebenso entsteht beim Auflösen der Schmelzsoda Lösungswärme, jedoch sind die Wärmemengen meines Wissens noch nicht verläßlich gemessen, auch können überhaupt die Wärmemengen, die beim Kochen und Kaustizieren entstehen, relativ größeren Einfluß auf den gesamten Wärmeverbrauch nicht haben.

Ich habe Ihnen in kurzen Umrissen den jetzigen Stand der Wärmefrage in der Zellstoffindustrie skizziert, und nun möchte ich Ihnen auch kurz sagen, wie ich mir die weitere Entwicklung denke. Ich möchte vorausschicken, daß bei der Verwertung der Verbrennungswärme im Kesselhaus wohl nicht mehr allzuviel zu erreichen ist, jedenfalls nicht so viel mehr wie in andern Teilen der Fabrik. Wärmespeicher, die ausgleichend wirken, ähnlich wie das Schwungrad der Dampfmaschine, werden hier mit dem Prinzipe der reichlicheren Bemessung des gesamten Wasservolumens der Kessel, als sie z. Zt. üblich ist, in Konkurrenz sein. Bei der Kesselanlage wird ganz bestimmt höherer Druck (auch über 100 Atm.) zur Verwendung kommen. Möglich, daß die Blomqvistschen Atmoskessel, möglich, daß andere Typen dabei führend sein werden. Jedenfalls wird der höhere Kesseldruck besseres Ausnutzen des Druckgefälles in Kraftmaschinen und damit allgemeinere Verbreitung von Anzapf- und Gegendruckaggregaten ermöglichen. Teilfragen, wie z. B. ob Economiser oder Luftvorwärmer im Kesselhaus zu nehmen seien und dergl., werden durch die wirtschaftlichen Ergebnisse der nächsten Jahre im Betriebe beantwortet werden.

In der Sulfitfabrik kann durch die erhöhte Temperatur der Kochlauge mittels Abfallwärme sicherlich viel Kochdampf gespart werden, nur ist das keine rein wärmetechnische Frage, sondern die Erfahrung muß zeigen, ob nicht Schwierigkeiten zufolge Verwendung sehr heißer Kochlaugen betreffs der gleichmäßigen Durchtränkung der Holzstückchen entsteht und dadurch unegales Aufschließen eintritt und wie dieses evtl. zu verhüten ist. Prinzipiell kann durch Zwangszirkulation und indirektes Heizen außerhalb der Kocher mittels Kalorisatoren und leichtere Verwertung der Abfallwärme bei dieser Anordnung auch einiges erspart werden. Die Erhöhung der Kocherausbeute ist ohne Befahren der Kocher schon möglich (Fresk, Svenson), auch dabei kann mit Hilfe der Zwangszirkulation sich einiger Nutzen zeigen. Durch Gleichmäßigkeit und gegebenenfalls Verringerung der Holzfeuchtigkeit

Digitized by Google

kann auch eine Verbesserung des Kochprozesses und der Wärmegewinnung erzielt werden. Angeblich soll ganz trockenes Holz, das durch Rauchgase bis etwa 5 % Feuchtigkeitsgehalt getrocknet ist, bessere Kocherausbeuten und leichteres Kochen ergeben haben. Die Abfallwärme der Kochergase kann ziemlich verlustlos, z. B. durch Vorwärmen der Kocherlauge, wie es in Skandinavien seit vielen Jahren geübt wird, verwertet werden, auch die Wärme der Ablaugen wird zum Teil jetzt schon zum Anwärmen von Wasser benutzt. Die Gewinnung der Wärme, die dem Rohzellstoff im Kocher anhaftet, ist wohl kaum lohnend, hingegen kann die Wärme der Röstgase besser als bisher verwertet werden. Bei der Trocknung sind durch Ausnutzung der Schwaden der Trockenmaschine größere Ersparnisse schon jetzt in einzelnen Werken erzielt worden. Bei dieser Verwertung der Abfallwärme und auch betr. Ventilation und Isolierungsfragen usw. liegt noch manches recht im argen. Von viel größerer Wichtigkeit als diese relativ unbedeutenden Fragen kann die Verwertung der organischen Substanzen sein. Fast die Hälfte des Holzes ist in der Ablauge aufgelöst; wärmetechnische Verwertungen haben die organischen Substanzen der Sulfitablauge bisher noch fast keine gefunden. Sehr interessant ist das Strehlenert-Verfahren, bei dem die gelösten organischen Substanzen gespalten werden und eine Sulfitkohle genannte, dunkle, feinpulverige Masse ausfällt, die verbrannt werden kann. Entgegen den Berichten, die schon vor mehreren Jahren in deutschen Fachblättern über den Erfolg Strehlenerts standen, hat sein Verfahren bisher sich praktisch nicht durchgesetzt. In letzter Zeit sollen nun, privaten Mitteilungen zufolge, die bestandenen technischen Schwierigkeiten überwunden sein. Jedenfalls ist hier eine Möglichkeit der Gewinnung recht bedeutender Wärmemengen gegeben.

Zusammenfassend sei gesagt: für die Tonne festen, ungebleichten Sulfitstoff kann man heute als gute Betriebszahl den Verbrauch von 600—650 kg Steinkohle mit 7¼—7½ facher Verdampfung ansehen. Diese Zahl kann sich, wenn die vorstehend erwähnten Voraussetzungen sich erfüllen, auf die Hälfte bis zwei Drittel wohl ermäßigen. Es ist nur zu bedenken, daß die technischen Möglichkeiten nicht immer realisierbar sind, weil die wirtschaftliche Oekonomie es nicht zuläßt. Es kommt also nicht nur darauf an, was ist technisch möglich, sondern auch darauf, was ist wirtschaftlich. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Kohlenpreise steigen werden, und diese Steigerung kann durch die Anwendung von maschinellen Einrichtungen, Apparaten oder anderen Anordnungen für bessere Wärmeausnutzung ausgeglichen werden. Dann verschiebt sich natürlich das ganze Bild und die heutigen Voraussetzungen verändern sich auch. Auf alle Fälle aber können wir schon heute sagen, daß die wärmetechnische Entwicklung der Oekonomisierung des Sulfitprozesses jetzt noch nicht abgeschlossen ist.

Nehmen wir jetzt die Sulfatfabrikation. Es wird heute die Tonne Kraftstoff mit einem Wärmeverbrauch, der Kohlenmengen von etwa 360—400 kg (als untere Grenze) entspricht, erzeugt. Diese Menge kann und wird gegebenenfalls verringert werden. Die Vortrocknung der Holzspäne hat für Sulfat noch größere Bedeutung als für Sulfit, die Möglichkeiten der Zwangszirkulation können auch eine ansehnlich verbesserte Ausnutzung der Abfallwärme ergeben, die Vergrößerung des Kocherinhaltes verringert die relativen Verluste zufolge Strahlung; höhere Konzentration und bessere Vorwärmung der Kochlaugen kann auch Ersparnisse bringen. Das bessere Ausbringen pro Volumeinheit des Kochers, insbesondere aber die Verbesserung der Wärmeverwertung der Sodawiedergewinnungsanlage kann zur Verminderung des Wärmeverbrauches beitragen. Um nur eine Zahl zu nennen, erwähne ich, das Lindhagen den gesamten Wärmeeffekt einer Sodawiedergewinnungsanlage mit Verdampfkörpern, rotierendem Sodaofen und Schmelzofen mit etwa 33 % bestimmt hat.

Welche Wege gegangen werden, ist natürlich schwer vorauszusagen. Es ist möglich, daß die kanadische Fabrik La Tuque den richtigen Weg zeigte. Dort wird die Ablauge konzentriert und dann zerstäubt verbrannt. Es kann wohl sein, daß wir Ablaugen bis etwa 50° Bé eindampfen werden, was wir recht ökonomisch machen können, und daß wir dann dieses halbfeuchte Gut mit flüssigem oder feingepulvertem festen Brennstoff gemischt zerstäuben oder sonst irgendwie rationell verbrennen. Schwierigkeiten, die dabei durch das Mitreißen von Natronsalzen entstehen können, lassen sich auf verschiedene Weise mechanisch oder auch durch elektrische Apparate vermeiden. Wenn der wärmeökonomische Effekt der Sodawiedergewinnungsanlage, die jetzt rund 2½ Tonnen pro erzeugter Tonne Zellstoff liefert, verbessert wird und anderweitig Ersparnisse an Wärme sich durchführen lassen, was der Hauptsache nach eine wirtschaftliche Frage ist, müßte eine Verminderung des Kohlenverbrauches auf 200 bis 250 kg mit 7¼—7½ facher Verdampfung auf die Tonne Kraftstoff berechnet oder evtl. sogar bis zum Bestreiten der verbrauchten Dampfmengen aus dem Kreislaufe der Fabrikation mit noch geringerer Wärmezufuhr durch fremde Brennstoffe möglich sein. Wenn Sie bleichfähigen Stoff als Grundlage der Betrachtungen annehmen, müssen Sie mit einem Zuschlage von 10—20 % auf die mitgeteilten Zahlen rechnen und den früher bereits genannten Heizdampfverbrauch für das Anwärmen des Bleichgutes auch mit berücksichtigen. Der Dampfverbrauch ist auch etwas höher einzusetzen, weil zu rasch getrocknete gebleichte Zellstoffe leicht einen gelben Stich bekommen, was unerwünscht ist, deshalb wird der Dampfdruck der Trockenzylinder niedriger gehalten, wodurch der Dampfverbrauch steigt.

Zum Schlusse will ich Ihnen noch die wirtschaftliche Bedeutung der Wärmekosten für die Zellstoffabrikation an einigen Zahlen zeigen. In den gesamten Herstellungskosten von Sulfitzellstoff sind als Hauptposten die Holzkosten enthalten, die etwa 45—60 % der Gesamtsumme betragen. Es gibt Fabriken, die relativ billiges Holz, dafür aber teuere Löhne usw. haben, wodurch sich diese ziemlichen Unterschiede in den prozentuellen Kosten für das Holz erklären. In Nr. 36/1922 der Veröffentlichungen des Schwedischen Finanzministeriums werden bei ungebleichtem Sulfit für Schweden und Nordamerika 45—55 % der gesamten Herstellungskosten als Holzkosten angegeben. Witham gibt als Durchschnittszahl von neun Fabriken 48 bzw. 47 % an. Je höher der Anteil der Holzkosten ist, um so geringer ist

Digitized by Google

der relative Anteil der übrigen Kosten an der Gesamtsumme, aber um so wichtiger ist es auch, die übrigen Ausgaben herunterzubringen, denn es kommt beim teueren Holze sehr darauf an, alle Ausgaben für die Erzeugung zu reduzieren.

Ich habe Erzeugungskosten von Sulfitfabriken verschiedener Länder aus den Jahren 1900—1925 verglichen und gefunden, daß die Holzkosten pro Gewichtseinheit erzeugter fester Sulfitcellulose von etwa 30 % am Anfange dieses Jahrhunderts bis zu den erwähnten 45—60 % der Gesamtkosten stiegen, wobei gleichzeitig der prozentuelle Anteil der Brennstoffkosten von etwa 26 % der Gesamtkosten allmählich bis zu 12—15 % gesunken ist. Diese letztere Zahl stimmt anscheinend nicht gut mit Zahlen von Witham überein, der allerdings für nassen Stoff etwa 7 % für den Anteil der Brennstoffkosten gefunden hat. Die schwedischen offiziellen Zahlen geben ausschließlich des Trockendampfes 6—10 % der Gesamtkosten als Brennstoffkosten an. Einschließlich des Trockendampfes ergibt das dann sowohl für Amerika wie für Schweden auch wieder Zahlen, die den von mir errechneten 12—15 % nahe kommen. Auch Zahlen der Anglo-Newfoundland Developement Co. geben etwa 50 % der Gesamtkosten für den Holzverbrauch und 11 % für Brennstoffverbrauch bei der Erzeugung von ungebleichtem Sulfitstoff an. Das Schwedische Kgl. Kommersekollegium gibt für 1920 für Norrländische Sulfit-Fabriken 45 % für Holzkosten, 16,7 für Brennstoff und 1,4 % für Kraft an. Es war diesmal der Kohlenpreis zufolge allgemeiner Kohlenknappheit sehr hoch, während der Rohholzpreis nicht so hoch kam. Es muß daher eine gewisse Korrektur stattfinden. Diese Zahlen zeigen unter Berücksichtigung dessen, daß untereinander sehr verschiedene Produktionskosten verschiedener Länder verglichen werden, ungefähr, was ich aus meinen Erfahrungszahlen folgere, daß der heutige Anteil der Kraft und Dampfkosten roh gerechnet etwa einem Viertel der Holzkosten entspricht und daß die Verbesserung der Wärmeökonomie bisher einen teilweisen Ausgleich für die steigenden Holzpreise zu schaffen wußte. Daß wir noch höheren Holzpreisen entgegensehen müssen, ist wahrscheinlich, und daß durch wärmetechnische Verbesserung auch für diese Steigerung teilweiser Ausgleich gefunden werden kann, ist anzunehmen. Für die Erzeugung von Natronzellstoff gibt Witham eine Kostenverteilung mit 36,4 und 37,7 %igem Anteil des Holzes und 11,5 bzw. 12,1 %igen Anteil des Brennstoffes an den Gesamtkosten. Die schwedischen Zahlen für Kraftstoff nach dem Sulfatverfahren ergeben 35—45 %igen Anteil der Gesamtkosten für das Holz. Das ist dadurch erklärlich, daß für Natron bzw. Sulfatstoff billigeres Holz als für Sulfit, zum Teil auch Sägeabfälle benutzt werden. Aus meinen Zahlen finde ich, daß die Variation im prozentuellen Anteile der Brennstoffkosten bei der Sulfatfabrikation viel größer ist als beim Sulfitstoff, zum Teil deshalb, weil geringer bewertetes Holz, z. B. Abfallholz eigener Sägewerke, verwendet wird, zum Teil auch deshalb, weil der Brennstoffpreis pro Wärmeeinheit auch oft entsprechend dem Preise für das in manchen Gegenden noch relativ recht billige Brennholz gering ist. Ich möchte deshalb nur folgende Zahlen geben: 1. Fabrik mit Scheibenverdampfern, Anteil der Kosten für Holz 52 %, Anteil für Koch- und Heizdampf sowie Kraftverbrauch 9 %; 2. Fabrik mit Scheibenverdampfern, Holzkosten 36 %, Kraft und Dampf 14 %; 3. Fabrik mit Verdampfern, Holzkosten 47 %, Kraft und Dampf 10 %. Für solche Anlagen, die nicht sehr billiges Holz zur Verfügung haben und den Brennstoffpreis bei der Kalkulation etwa dem Kohlenmarktpreise anpassen, wo also der prozentuelle Anteil des Holzes an den gesamten Herstellungskosten etwa 40—45 % beträgt, wird der Preis für Kraft und Dampf etwa einem Fünftel dieser Kosten entsprechen, das ist rund etwa 8—10 % der Gesamtkosten. Dabei ist eine moderne Verdampfungsanlage, die höhere Anlagekosten und deshalb höhere Abschreibung und Verzinsung bedingt, dafür aber mit weniger Wärme auskommt, vorausgesetzt. Die Holzpreise für Sulfatstoff werden steigen, da immerhin noch recht viele neue Fabriken gebaut werden im Gegensatze zur Sulfitindustrie, für welche große Neubauten in Ländern, die jetzt schon für diese Fabrikation voll erschlossen sind, nicht zu erwarten sind. Diese Steigerung des Holzpreises für Sulfatstoff wird nach einigen Jahren relativ größer sein als beim Holze für Sulfit, weil eben das Sulfatholz, solange keine Abnehmer für dieses vorhanden sind, schlecht im Preise steht, während Sulfitholz in den Kulturstaaten ziemlich hoch gewertet wird. Dafür hat aber auch, wie Lindhagen zeigte, die Wärmetechnik in der Sulfatindustrie größere Möglichkeiten, die Wärmeausnutzung der organischen Substanzen in den Wiedergewinnungslaugen zu verbessern. Vergleiche mit Anlagen, wie solche mit den alten Porionöfen vor gar nicht zu langer Zeit noch im Betriebe waren, sind schon heute nicht mehr statthaft. Die Entwicklung der letzten 20 Jahre zeigt den großen Fortschritt, und systematische Untersuchungen sowie die wärmetechnische Betriebskontrolle werden sicherlich neue Erfolge zeitigen.

Ich schließe meine Ausführungen mit dem Wunsche, daß es unter Ihnen recht viele geben möge, die sich um die weitere Entwicklung der Wärmeökonomie der Sulfit- und Natronzellstoffindustrie Verdienste erwerben werden.

Ueber die Bestimmung der Chlorverbrauchszahl von Zellstoffen.

Von Dr.-Ing. A. Ehrenfried, Hirschberg-Cunnersdorf.

Von den verschiedenen Methoden zur Erkennung des Aufschlußgrades von Holzzellstoffen hat sich in der Technik vielfach die Bestimmung der Chlorverbrauchszahl nach Sieber[1]) eingebürgert.

Die Methode beruht darauf, daß beim Einbringen gleicher Mengen von Zellstoffen in Chlorkalklösung von bestimmtem Titer aus dieser innerhalb einer bestimmten Zeit um so mehr aktives Chlor verschwindet, je größer der Gehalt an Inkrusten in der Probe ist. Als Versuchstemperatur hat sich eine solche von 20° C bewährt und ist, um eine Selbstzersetzung der Chlorkalklösung möglichst auszuschalten, ein

[1]) C. G. Schwalbe und R. Sieber: Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie.

Digitized by Google

bestimmter Alkali- und Chlorgehalt als geeignet erprobt worden.

Den Chlortiter vor und nach dem Versuche stellte man am besten mit 1/10 arseniger Säure nach der Tüpfelmethode von Pennot fest.

Diese Bestimmungsweise ist aber im Betriebe zeitraubend und, wie alle Tüpfelmethoden, nur aus Mangel an einem geeigneteren Titrierverfahren im Gebrauch; andererseits ist es bei Anwendung dieser Chlorbestimmung nicht möglich, mehrere Zellstoffproben gleichzeitig und deren Chlorlösungen längere Zeit nach Beendigung des Versuches zu untersuchen.

Die Filtration des Zellstoffes von der Chlorkalklösung durch ein Bronzesieb liefert nur mit größerem Zeitaufwand ein annähernd faserfreies Filtrat, so daß erfahrungsgemäß nach längerer Wartezeit ein anderer Chlortiter ermittelt wird, der mit der Selbstzersetzung der Chlorlauge jedenfalls nicht in diesem Maße zusammenhängt.

Diese Mißstände lassen sich jedoch durch eine bequemere und raschere Titrationsweise umgehen, und zwar durch Zugabe eines Ueberschusses von arseniger Säure zur Chlorlösung, folgendes starkes Ansäuern und Zurücktitrieren der überschüssigen arsenigen Säure mit 1/10 Kaliumbromat und Methylorange als Indikator.

Durch Zugabe eines Ueberschusses an arseniger Säure zur alkalischen Chlorlösung wird das Hypochlorit vollständig zu Chlorcalcium reduziert, während bekanntlich Kaliumbromat in saurer Lösung mit arseniger Säure folgendermaßen reagiert:

$$3\,As_2O_3 + 2\,KBrO_3 + 2\,HCl = 2\,KCl + 2\,HBr + 3\,As_2O_5$$

und nach völliger Oxydation der arsenigen Säure:

$$KBrO_3 + 5\,HBr + HCl = KCl + 3\,H_2O + 3\,Br_2.$$

Durch Zugabe von Methylorange als Indikator zur sauren Lösung wird die rote Farbe beim ersten Auftreten von Brom zerstört.

Die nach diesem Titrationsverfahren erzielten Ergebnisse stimmen mit denjenigen nach der Methode von Pennot völlig überein (siehe Tabelle).

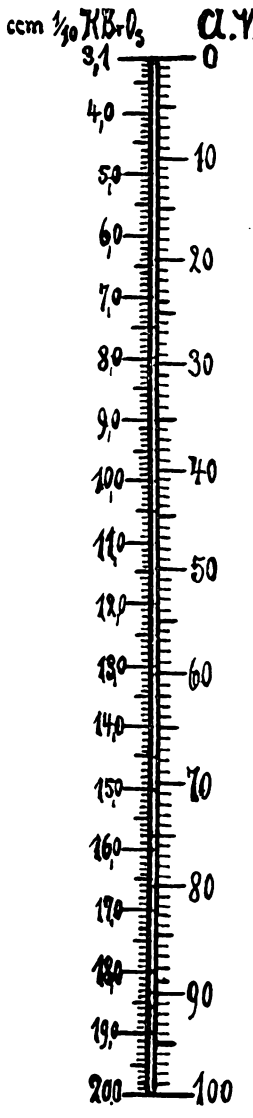
Verbrauchte ccm 1/10 As_2O_3

Nr.	Tüpfelmethode von Pennot	neue Methode (zurücktitriert mit 1/10 $KBrO_3$)
1	5,00	5,05
2	5,85	5,85
3	6,30	6,35
4	8,10	8,10
5	8,10	8,05
6	8,55	8,45

Bei Ausführung des Versuches ist darauf zu achten, daß beide Methoden genau gleichzeitig ausgeführt werden, da das aktive Chlor in den Bleichlösungen schon nach sehr kurzer Zeit abnimmt. 28 Stunden nach Entnahme des Zellstoffes war der Verbrauch an arseniger Säure in den angewandten Laugen erheblich geringer (siehe Tabelle).

Verbrauchte ccm 1/10 As_2O_3 (Pennot) nach 28 Std.

Nr.	2	3	4
	4,15	5,00	6,30



Hiergegen wiesen nach dieser Zeit die anfangs mit überschüssiger arseniger Säure versetzten und angesäuerten Laugen beim Zurücktitrieren mit 1/10 Kaliumbromat noch denselben Verbrauch auf.

Zur praktischen Ausführung der Chlorverbrauchszahl fügt man zu 5 g trockenem oder 21 g fest ausgepreßtem feuchten Stoff in der von Schwalbe-Sieber[1]) vorgeschriebenen Weise destilliertes Wasser und Chlorlösung mit genau 6 % wirksamem Chlor auf den Zellstoff berechnet. Nach genau eine Stunde langer Einwirkung bei 20° C wird die Bleichlösung vom Zellstoff in üblicher Weise getrennt, von dem Filtrat 50 ccm in einen Erlenmeyer-Kolben abpipettiert und der Chlorgehalt (Chlorverbrauchszahl) nun wie folgt bestimmt:

Man fügt zu den 50 ccm Bleichlösung genau 20 ccm 1/10 arseniger Säure hinzu; alsdann wird umgeschwenkt und 3 bis 5 Tropfen Methylorange zugegeben. Die schwach gelb gefärbte Lösung versetzt man mit 10 bis 15 ccm konzentrierter Salzsäure und titriert mit 1/10 Kaliumbromat (2,7837 g/l) langsam bis zum Verschwinden der Rosafärbung, worauf die verbrauchten ccm 1/10 As_2O_3 berechnet werden.

An Hand beigefügter Tabelle ersieht man aus den verbrauchten Kubikzentimetern 1/10 Kaliumbromat direkt die jeweilige Chlorverbrauchszahl.

Zusammenfassung: Durch Anwendung einer beschriebenen Titriermethode für Hypochloritlaugen ist es möglich, rasch und bequem die Chlorverbrauchszahl von Zellstoffen festzustellen; anderseits ist die Möglichkeit geboten, den Chlorgehalt verschiedener Laugen gleichzeitig und zu beliebiger Stunde zu bestimmen, wodurch bei momentanem Zeitmangel eine weitere Einwirkung von Hypochlorit auf eventuelle Fasern, sowie ein Chlorrückgang infolge Selbstzersetzung der Bleichlauge vermieden wird.

Das aktive Chlor der Laugen wird durch einen Ueberschuß von arseniger Säure zerstört und durch Rücktitration in saurer Lösung mit Kaliumbromat ermittelt.

Digitized by Google

Gibt es eine Gesetzmäßigkeit für das Verhalten von halbnaßem Papierstoff beim Durchgang durch eine Presse?

Von Dipl.-Ing. Martin Gottlöber.

Das Verhalten des halbnassen Papierstoffes innerhalb der Preßpartie von Papiermaschinen ist vielfach ein ganz unerwartetes. Wird Papierbrei bei Langsiebmaschinen durch die Gautsche geführt, so zeigt der Papierstoff das eine Mal Neigung, am Manchon hoch zu gehen, das andere Mal, am Sieb haften zu bleiben. Ein drittes Mal, und das ist wohl der weitaus häufigste der störenden Fälle, reißt das Papier an der ersten Preßwalze ein und geht an dieser mit. Wenn man auch durch Erfahrung solchen Störungen vielfach begegnen kann, so fehlt meines Wissens bisher eine sie befriedigende Erklärung.

Eine wesentlich größere Rolle als bei Langsiebmaschinen spielen die angedeuteten Verhältnisse bei Selbstabnahmemaschinen. Eigentlich muß es verwundern, daß der Papierstoff einerseits durch das Obertuch vom Sieb abgenommen wird, anderseits, daß das Obertuch ihn wieder an den Abnahmezylinder abgibt. Ganz ähnliche Erscheinungen zeigen sich auch bei den als Pappmaschinen bezeichneten Stoffrückgewinnungsapparaten. Der Siebzylinder bringt den Stoff aus der wässerigen Aufschlämmung in die Höhe, ein Filz oder eine mit solchem bezogene Walze nimmt ihn vom Siebzylinder ab und gibt ihn ihrerseits wieder an eine Eisenwalze weiter, von welcher er meistens als Schabstoff entfernt wird.

Nun vollziehen sich diese Abnahmevorgänge bei einer Selbstabnahmemaschine häufig nicht in so glatter wie oben beschriebener Weise. Selbst ein durch Erfahrung gewitzigter Maschinenführer ist bei auftretenden Störungen häufig darauf angewiesen, sein Heil im Probieren zu suchen.

Ich glaube nun, auf Grund von zahlreichen, in meiner Praxis gemachten Beobachtungen, eine Gesetzmäßigkeit gefunden zu haben, die, richtig angewendet, bei vorkommenden Störungen der erwähnten Art einen sicheren Hinweis für deren Behebung geben kann. Offenbar handelt es sich bei all diesem „Kleben" des Papierstoffes nicht um ein solches im landläufigen Sprachgebrauch, denn irgendein „Klebstoff" ist ja nicht vorhanden. Meines Erachtens muß man die Ursache für diese Erscheinungen in den Oberflächenkräften im Sinne des Verhaltens von Kolloiden suchen. Je inniger sich zwei Körper berühren, um so mehr Neigung haben sie, mit ihren Oberflächen aneinander zu haften. Die Berührung zweier Körper wird um so inniger, je glatter ihre sich berührenden Oberflächen sind. Plastische Massen, wie der halbnasse Papierstoff eine darstellt, sind in hohem Maße geneigt, innige Berührungsflächen zu bilden. Ein derartiger Papierstoff ist also um so plastischer, je mehr Wasser er noch enthält. Denn hierdurch ist einerseits die relative Veränderungsmöglichkeit der Stoffteile zueinander um so größer, anderseits bildet das Wasser selbst glatte Oberflächen aus.

Aus diesen Ueberlegungen ergibt sich die nachstehende Gesetzmäßigkeit, die meines Wissens noch nicht ausgesprochen ist: Wenn halbnasser Papierstoff durch eine Presse geht, so hat er das Bestreben, demjenigen Teil derselben anzuhaften, welcher die glattere Oberfläche aufweist, und er hat um so größere Neigung zu haften, je nasser er ist.

Beim Durchführen einer nassen Papierbahn durch eine Presse kommt als weiterer Faktor dazu, ob die Festigkeit der Papierbahn in sich bereits größer ist als die Kraft, mit der der Stoff oder ein Teil desselben sich dem glatteren Pressenteil anhängt. Denn nur wenn dies der Fall ist, ist es überhaupt denkbar, das Papier in endloser Bahn durch die Presse zu leiten. Vornehmlich kommt der Widerstreit dieser Kräfte in Frage in der Gautsch- und ersten Presse einer Langsiebmaschine. In den weiteren Pressen ist im allgemeinen der Papierstoff bereits so weit entwässert und die Bahn in sich so fest geworden, daß diese innere Festigkeit die Kraft, mit der der Stoff der glatteren Walze anhaften will, weit übertrifft. Geht der Papierstoff bei hochgehobener oberer Gautschwalze — und womöglich noch durch die Sauger wenig entwässert — durch die Gautsche, so hängt er sich am Manchon an. Preßt man die Gautsche sehr stark, so wird der Papierstoff plastisch in das Maschinensieb eingepreßt und geht am Sieb mit. Im allgemeinen wird daher der Maschinenführer einen Mittelweg zwischen diesen beiden extremen Fällen einhalten. Nun kommt es vornehmlich bei älteren Manchons, die schon recht glatt geworden und stellenweise mehr ausgearbeitet sind, vor, daß infolge des nicht mehr gleichmäßigen Auspressens des Papierstoffes sein Feuchtigkeitsgehalt verschieden ist und daher die feuchteren Stellen Neigung zeigen, am Manchon mitzugehen. Jetzt findet die aus der Praxis geborene Manipulation des Maschinenführers, den Manchon mit einer Drahtbürste zu bearbeiten, ihre Erklärung, denn hierdurch wird der Manchon aufgerauht. Beim Durchgang der nassen Papierbahn durch die erste Presse geht zunächst stets das Papier an der oberen Preßwalze hoch. Aber an dieser Stelle ist bereits die innere Festigkeit des Papiers so groß geworden, daß, wenn man es von der Preßwalze abzieht, die Neigung an der Walze hochzugehen, überwunden werden kann. Sowie aber ein Stoffbatzen (seine Größe ist ganz gleichgültig) ankommt, der sich infolge seiner besonderen Beschaffenheit als solcher an die erste Preßwalze anhängt, so ist an den Rändern des Stoffbatzens die Gleichmäßigkeit des Papiergefüges gestört, was wie ein Einriß wirkt. Die die Papierbahn weiter ziehende Kraft der Papiermaschine trennt also an dieser Stelle — und zwar sich immer weiter nach den Rändern zu ausdehnend — die Papierbahn, und es besteht jetzt für den weiter durch die Presse ankommenden Papierstoff keine Hemmung mehr, seinem Bestreben, an der oberen Preßwalze hochzugehen, zu folgen. Die Papierbahn ist abgerissen.

Die gleiche Erscheinung zeigt sich, wenn der Schaber der oberen Preßwalze nicht mehr auf diese genau eingepaßt ist und Stoffteilchen durchläßt, die beim nächsten Zusammentreffen mit der Papierbahn natürlich wie mitgekommene Batzen wirken. Ich konnte einmal an einer Papiermaschine fol-

Digitized by Google

genden Fall beobachten. Die erste Presse bestand aus einer oberen Stein- und einer unteren Gummiwalze. Diese Gummiwalze befand sich nicht mehr in bestem Zustande. Das Papier riß fortgesetzt an der ersten Presse ab. Man glaubte zunächst, die Ursache hierfür in dem schlechten Zustand der Gummiwalze suchen zu müssen und wechselte diese aus. Eine Besserung trat aber hierdurch nicht ein. Da zeigte eine genaue Beobachtung der oberen Preßwalze und des an ihr erfolgenden Einreißens des Papiers, daß offenbar die obere Steinwalze im Laufe der Zeit allzu glatt geworden war. Gemäß des eingangs erwähnten Gesetzes hätte starkes Pressen und damit starkes Entwässern des Stoffes Abhilfe schaffen können. Es zeigte sich bei diesem Verfahren auch eine geringe, jedoch nicht befriedigende Besserung des Einreißens, offenbar deswegen, weil die Presse nicht genügend die Papierbahn entwässern konnte. Als man eine neue aus der Herstellerfabrik gekommene Reservesteinwalze, deren Oberfläche mit Hilfe von Spiegelungen als unzweifelhaft weniger glatt erkannt wurde, eingebaut hatte, war die Störung mit einem Schlage behoben.

Auch bei Selbstabnahmemaschinen führt dieses Gesetz zu praktischen Ergebnissen, beziehungsweise erklärt es Erfahrungen. Das Obertuch, das eine glattere Oberfläche hat als das Sieb, nimmt den Papierstoff von diesem ab. Der Abnahmezylinder, der seinerseits wieder eine glattere Oberfläche aufweist als das Obertuch, übernimmt von diesem die Papierbahn. Ein neues Obertuch, dessen Oberfläche noch von Wollfäserchen gewissermaßen rauh ist, nimmt erfahrungsgemäß, besonders schweres, Papier schlecht ab. Abhilfe wird sofort geschaffen, wenn man das Obertuch mit Leim- und Erdelösung tränkt und womöglich noch durch Zugabe von Alaun diese Imprägnierung fixiert. Auch führt bei schlechtem Abnehmen des Obertuches vielfach ein nasseres Einlaufenlassen des Papieres in die Gautsche, die man etwas anhebt, zu besserer Abnahme. Bei schon lange laufenden Obertüchern, und ganz besonders an den Rändern, wenn diese durch Leim und Stoffkrusten glatt geworden sind, kommt es vor, daß das Papier nicht ohne weiteres dem Abnahmezylinder folgt. Man hört in solchen Fällen vielfach die Redensart: der Zylinder stößt das Papier ab. Einer richtigeren Erkenntnis aber entspräche es, zu sagen, das Obertuch hält das Papier fest, denn wenn man das Obertuch mit heißer Sodalösung wäscht, die Krusten an den Rändern entfernt und noch die besonders glatten Stellen, d. h. diejenigen, bei denen angeblich der Zylinder das Papier abstößt, mit einer Drahtbürste aufrauht, läßt sich die Störung beseitigen. Auch müßte in solchen Fällen ein nasseres Einlaufenlassen der Papierbahn an dem Zylinder, soweit er nicht überhitzt ist und durch plötzliches Entstehen von Dampf zwischen Papier und Zylinderoberfläche dieses abstößt, eine Besserung eintreten. Die Erfahrung bestätigt dies. So könnte man noch eine ganze Anzahl einzelner Beispiele anführen. Ich glaube aber, daß die angeführten häufigsten genügen werden, um das oben aufgestellte Gesetz zu beweisen und mit ihm ein Mittel angegeben zu haben, das sich bei Störungen solcher Art bewährt.

Oberflächenleimung von Papier mit Tierleim.

Von G. K. Hamill, V. H. Gottschalk und G. W. Bicking.

(„Paper Trade Journal" 55, Bd. LXXXIII, Nr. 23, 39—43 [1926].)

Die Untersuchung wurde vom U. S. Bureau of Standards in Gemeinschaft mit dem U. S. Bureau of Efficieney und der National Association of Glue Manufactorers ausgeführt.

Bei den kleinen Laboratoriumsversuchen wurden die durch das Leimbad gezogenen Papierblätter mit einer Wäschewringmaschine ausgepreßt und an der Luft bei 20—27° C oder auf einem Einzylinder-Papiertrockner (s. Abb. im Orig.) getrocknet. Die größeren halbtechnischen Versuche wurden mit den Einrichtungen der Versuchsstation durchgeführt (s. Abb. im Orig.). — Für die Versuche diente ein Hautleim mittlerer Qualität (215 g jell strenth, Viskosität 58 millipoises). Temperatur, Konzentration, Alkalität bez. Azidität des Bades, als auch die Tauchzeit wurden variiert. Das geleimte Papier wurde entweder sofort getrocknet oder vorher 24 Stunden gelagert. Weiter wurde der härtende Einfluß von Formaldehyd und die weichmachende Wirkung von Glyzerin studiert.

In der Tabelle 1 sind die Versuchsergebnisse aufgezeichnet, die bei einer Tauchzeit von 2 Sekunden in einer 5%igen Leimlösung von 49° C ermittelt wurden.

In Tabelle 2 sind die Resultate der halbtechnischen Versuche wiedergegeben, wobei die Badtemperatur auf 46—48° C und der Preßwalzendruck stets gleich gehalten wurde, während die

Tabelle 1.

Physikalische Prüfungen laboratoriumsmäßig geleimter Blätter.

Papier	Gewichtszunahme		Berstfestigkeit			Falzwiderstand			Naßreibwiderstand		
	geleimt	geleimt u. mit Formaldehyd gefeuchtet	Original Papier	geleimt	geleimt u. mit Formaldehyd gefeuchtet	Original Papier	geleimt	geleimt u. mit Formaldehyd behandelt	Original Papier	geleimt	geleimt u. mit Formaldehyd gefeuchtet
	%	%	Pkte	Pkte	Pkte	D. F.	D. F.	D. F.	D. R.	D. R.	D. R.
100% Lumpen ...	1,8	4,0	61,0	65,4	69,8	1873	2066	3692	22	30	219
Manila-Stricke....	7,7	6,0	68,7	73,2	71.5	865	1130	825	147	255	381
Kraft	7,1	5,6	59,3	74,6	78,0	1570	2148	3012	39	65	233
Sulfit-Natron	6,6	4,2	26,6	31,5	30,6	19	61	37	64	64	79
Sulfit-Natron ..... (10% Füllstoffe)	—	—	13,6	22 6	66,0	5	13	17	22	89	305

Digitized by Google

Tabelle 2.

Nr.	Papier	Leimbad	Berstfestigkeit (a) Pkte.	Berstfestigkeit (b) Pkte.	Berstfestigkeit (c) Pkte.	Falzwiderstand (a) D. F.	Falzwiderstand (b) D. F.	Falzwiderstand (c) D. F.	Naßreibwiderstand (a) D. R.	Naßreibwiderstand (b) D. R.	Naßreibwiderstand (c) D. R.
0	Lumpen 534	unbehandelt	47	—	—	3616	—	—	10	—	—
1	dto.	8 % Leim $p_H = 6{,}5$	76	53	64	6646	5062	12951	—	39	292
2	dto.	8 % Leim + 1 % NaOH (auf Leim ber.) $p_H > 8.8$	79	84	90	6051	4405	8153	—	159	284
3	dto.	8 % Leim + 2 % NaOH (s. oben)	82	91	83	6534	5169	10930	—	220	335
	Lumpen 535	unbehandelt	43	—	—	5100	—	—	8	—	—
4	dto.	wie 3, kalandriert	69	76	61	5657	6673	17099	—	45	376
5	dto.	5 % Leim + 2 % NaOH (s. oben)	63	64	63	—	4300	9360	—	100	291
6	dto.	5 % Leim + 1 % NaOH (s. oben)	65	74	61	—	5508	9837	—	113	156
7	dto.	5 % Leim, $p_H = 6{,}5$	77	79	67	—	—	10088	—	102	75
8	dto.	5 % Leim + Alaun $p_H = 4{,}7$	69	72	65	4968	7034	7264	—	31	34
	80 % Manila + Jute u. 20 % Nadelholz-Zellstoff	unbehandelt	69	—	—	865	—	—	147	—	—
9	dto.	wie 1	78	90	92	801	720	1464	222	176	608
10	dto.	wie 2	80	85	87	931	951	1325	214	248	787
11	dto.	wie 3	84	94	88	760	871	1360	269	181	916
12	dto.	wie 5	83	86	83	840	819	1394	226	151	639
13	dto.	wie 6	79	85	81	939	922	1843	254	185	571
14	dto.	wie 7	81	86	84	986	812	1795	379	345	397
15	dto.	wie 8	88	89	77	924	1026	1687	283	238	499
	Kraft	unbehandelt	59	—	—	1570	—	—	39	—	—
16	dto.	wie 1	76	69	77	1504	1490	4565	62	46	581
17	dto.	wie 2	67	83	68	1699	1944	4420	111	400	1173
18	dto.	wie 3	74	84	75	1552	1248	5050	55	95	823
19	dto.	wie 5	75	75	75	1860	2094	6237	88	59	716
20	dto.	wie 6	71	79	77	1365	1339	4729	100	248	934
21	dto.	wie 7	74	74	74	1388	1465	6259	145	126	841
22	dto.	wie 8	74	64	63	2081	2079	7841	84	40	209

Tauchzeit in jedem Falle 5 Sekunden betrug. Von jedem frisch geleimten Papier wurde ein Teil (a) sofort bei etwa 27° C luftgetrocknet, während ein zweiter Teil (b) erst über Nacht gelagert und der letzte Teil (c) nach dem Lagern mit einer Lösung die 10% Formaldehyd und 25% Glycerin enthielt, gefeuchtet und schließlich ebenfalls luftgetrocknet wurde.

Die Leimaufnahme und der Naßreibwiderstand erhöhen sich unter dem Einflusse von Faktoren, die die Viskosität verringern. Unbedeutende Schwankungen im Pressendruck beeinträchtigen die Leimaufnahme kaum merklich. Die Festigkeitseigenschaften der oberflächengeleimten Papiere nehmen deutlich zu, wenn die zurückgehaltene Leimmenge größer wird; der Falzwiderstand dagegen scheint sich bis zu einem Maximum zu steigern und wird bei weiterer Leimaufnahme wieder geringer. Auch die Druckfähigkeit hängt stark von der aufgenommenen Leimmenge ab. Ein Papier, das bei 50° C 2% Leim zurückhielt und ausgezeichnet druckfähig war, nahm unter den gleichen Bedingungen bei 60° 5,5 % auf, wonach sich beim Drucken erhebliche Schwierigkeiten einstellten (s. Tab. 4). Die Lagerung des frisch geleimten Papiers vor der Trocknung bringt in keiner Hinsicht deutlich wahrnehmbare Verbesserungen.

Die Zugabe von 1 % Formaldehyd (100 %ig, berechnet auf die Leimmenge) zum Leimbad hat anscheinend nur eine geringe Wirkung auf die Berstfestigkeit, Falzwiderstand, Oel- und Wasseresistenz; besser wirkt schon eine nachträgliche Behandlung des geleimten und getrockneten Papiers in einer 0,5 %igen Formaldehydlösung; am besten aber die Feuchtung des frisch geleimten Papiers mit Formaldehydlösung.

Durch Feuchtung mit Glyzerinlösungen wird sogar der Falzwiderstand von Pergaminpapier erheblich gesteigert, jedoch nur vorübergehend, denn beim Altern leidet der Falzwiderstand ganz beträchtlich. Die Hygroskopizität des Glyzerins im Papier macht sich kaum bemerkbar.

Die Dauerhaftigkeit der verschieden behandelten Papiere wird durch künstliches Altern (48 stündiges Erhitzen bei 100° C) beurteilt Tabelle 3).

Digitized by Google

Tabelle 3.

Nr.	Papier	Leimungsart	Vor dem Erhitzen: Berstfestigkeit. Pkte.	Vor dem Erhitzen: Falzwiderstand. D.F.	Nach 48 std. Erhitzen bei 100° C: Falzwiderstand D. F.
1	1	—	43	2746	2158
2	1	8% Tierleim.....	66	3115	3913
3	1	8% Tierleim, gefeuchtet mit 10%igem Formaldehyd und 25%igem Glyzerin	67	11558	4777
4	1	8% Tierleim mit 2% NaOH (ber. auf Tierleim) im Bad	73	6020	3670
5	2	wie Nr. 4, aber mit Formaldehyd und Glyzerin wie in Nr. 3 nachbehand.	76	9527	4145
6	3	—	35	4769	5105
7	3	5% Tierleim und 3,5% Alaun (ber. auf Tierleim) im Bad	66	3225	4810
8	3	wie Nr. 7, aber mit Formaldehyd und Glyzerin gefeucht.	67	7394	3400
9	4	harzgeleimt	75	2234	2515
10	4	harzgeleimt und mit 10% Formaldehyd und 25% Glyzerin gefeuchtet.....	75	4128	1754

Tabelle 4.

Typische Beispiele für die Wirkung wechselnder Mengen Leim auf verschiedene Papiersorten.

Papier	Zurückgehaltene Leimmenge %	Berstfestigkeit Pkte.	Falzwiderstand D. F.
A.....	0	52	101 (a)
	2,37	76	482
	—	84	639
B.....	0	40	68 (a)
	—	69	505
	1,66	74	658
	2,47	76	695
	2,73	85	550
C.....	1,66	66	2312 (b)
	2,01	65	2258
	2,86	65	2591
	3,44	74	1944
	4,25	72	1840
	4,25	72	1840
D.....	3,18	70	2612 (b)
	3,75	74	4581
	4,26	76	4144
	5,05	63	2120
	6,47	71	1180
E.....	2,21	69	3400 (b)
	2,73	71	4135
	3,51	77	4890

(a) Falzstreifen unter 1,5 kg Zug.
(b) Falzstreifen unter 1,0 kg Zug.

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Normalpapierkontrolle 1913 bis 1926.

Von Prof. W. Herzberg.

Ueber die in den Jahren 1913 bis 1926 bei der Prüfung von Normalpapieren im Auftrage von Behörden gemachten Erfahrungen gibt die nachfolgende Zusammenstellung Aufschluß *).

*) Ueber die in den Jahren 1889 bis 1912 ausgeführten Kontrollprüfungen wurde in früheren Jahrgängen der „Mitteilungen" unter dem Stichwort „Normalpapier" berichtet.

Jahr	Zahl der Behördenanträge	Anzahl der geprüften Papiere	Besser geliefert als verlangt: bezüglich der Festigkeitsklasse %	Besser geliefert als verlangt: bezüglich der Stoffklasse %	Besser geliefert als verlangt: bezügl. d. Stoff- u. Festigkeitsklasse %	Schlechter geliefert als verlangt: bezüglich der Festigkeitsklasse %	Schlechter geliefert als verlangt: bezüglich der Stoffklasse %	Schlechter geliefert als verlangt: bezügl. d. Stoff- u. Festigkeitsklasse %	Insgesamt: besser geliefert als verlangt %	Insgesamt: geliefert wie verlangt %	Insgesamt: schlechter geliefert als verlangt %	Die Bedingungen erfüllten %
1913....	333	1021	41,3	0,3	—	7,4	0,3	0,5	41,6	50,2	8,2	91,8
1914....	264	865	42,5	—	—	5,1	1,1	0,4	42,5	50,9	6,6	93,4
1915....	194	594	32,8	—	—	7,6	1,0	0,3	32,8	58,3	8,9	91,1
1916....	135	377	46,4	—	—	3,4	0,8	0,3	46,4	49,1	4,5	95,5
1917....	88	179	44,1	0,6	—	8,9	1,7	1,1	44,7	43,6	11,7	88,3
1918....	85	219	31,5	—	—	18,2	0,5	—	31,5	49,8	18,7	81,3
1919....	95	208	43,7	—	0,5	13,0	0,5	—	44,2	42,3	13,5	86,5
1920....	59	130	35,4	—	—	12,4	1,5	1,5	35,4	49,2	15,4	84,6
1921....	68	189	31,2	—	—	15,4	—	2,6	31,2	50,3	18,0	82,0
1922...	47	149	25,5	2,7	—	23,5	—	—	28,2	48,3	23,5	76,5
1923...	30	60	11,7	—	—	30,0	1,6	—	11,7	56,7	31,6	68,4
1024....	110	203	25,6	—	—	23,7	1,0	3,9	25,6	45,8	28,6	71,4
1925....	298	509	30,9	—	0,2	15,3	3,9	1,7	31,1	48,0	20,9	79,1
1926....	190	459	22,2	—	—	14,2	1,7	1,5	22,2	60,4	17,4	82,6

Digitized by Google

Die Anzahl der im Jahre 1926 zur Prüfung eingereichten Papiere ist also gegenüber dem Vorjahre um rund 10 % zurückgegangen; der Kontrollumfang der Vorkriegszeit ist (siehe Tabelle) auch noch nicht annähernd wieder erreicht. Nachdem aber die Staatsbehörden in den „Vorschriften des Staatsministeriums für die Lieferung von Papier an preußische Staatsbehörden" vom 10. Januar 1926 von neuem auf die kulturelle und wirtschaftliche Bedeutung der Papiernormalien hingewiesen worden sind, darf erwartet werden, daß die in den Normen vorgesehene Kontrolle der gelieferten Papiere wieder mehr Beachtung findet als in den letzten Jahren. Denn darüber besteht kein Zweifel mehr, lassen die Behörden in der Kontrolle nach, sinkt die Güte der beschafften Papiere. Der Prozentsatz der vorschriftsmäßigen Papiere ist 1926 etwas höher gewesen als 1925, nämlich 82,6 gegen 79,1 %; er ist aber noch ziemlich weit entfernt von dem in der Vorkriegszeit erreichten, der im Mittel der letzten acht Friedensjahre rund 93 % ausmachte. In Zukunft wird die Kontrolle der Normalpapier voraussichtlich günstig beeinflußt werden infolge der Ergänzung der „Vorschriften durch nachstehende

Verfügung der Oberrechnungskammer vom 21. Oktober 1926 über die Belegung der Papierprüfung (G. 1190).

(Finanzministerialblatt Nr. 21, Teil I, vom 13. November 1926.)

Im Anschluß an die Vorschriften des Staatsministeriums für die Lieferung von Papier an preußische Staatsbehörden vom 10. Januar 1926 (PrBesBl. S. 9) wird für die Belegung der Jahresrechnung folgendes bestimmt:

1. Die Behörde, die den eigenen und zugleich den Bedarf an Papier für andere Behörden oder nur den Papierbedarf für andre Behörden unmittelbar beim Lieferer bestellt, hat
   a) auf der Kostenrechnung des Lieferers zu bescheinigen, daß die Bestimmungen des Staatsministeriums über die Beschaffung und die Prüfung des Papiers beachtet worden sind,
   b) auf der Kostenrechnung des Materialprüfungsamts anzugeben, für wie viele Behörden das Papier geprüft worden ist.

2. Die Behörde, die ihren Bedarf bei einer Vermittlungsstelle bestellt und ihr nach der Lieferung einige Bogen oder Blätter des erhaltenen Papiers zur Prüfung einzusenden hat, hat auf der Kostenrechnung des Lieferers zu bescheinigen, daß von der Lieferung einige Bogen oder Blätter der zu benennenden Vermittlungsstelle zur Prüfung durch das Materialprüfungsamt übersandt worden sind.

3. Die kleinen Behörden und die alleinstehenden Beamten, die im Jahre Papier im Werte von weniger als je 500 RM. unmittelbar vom Lieferer beziehen, haben auf der Kostenrechnung anzugeben, ob eine Papierprüfung innerhalb der verflossenen zwei Rechnungsjahre stattgefunden hat.

4. Die Bestimmungen zu Nr. 2 und 3 finden keine Anwendung, wenn die Kosten über das beschaffte Papier nicht in einer Jahresrechnung nachzuweisen sind, die der Prüfung der Oberrechnungskammer oder der von ihr bestimmten Verwaltungsbehörde unterliegt.

An alle Staatsbehörden.

KLEINE MITTEILUNGEN

Die ACHEMA V, Ausstellung für chemisches Apparatewesen, Essen 1927, vom 7. bis 19. Juni, schreibt uns: Die Beteiligung an der ACHEMA V ist eine überaus rege. Bereits vier Wochen vor dem endgültigen Anmeldungsschluß (31. Jan. 1927) waren über 2000 qm Nettoausstellungsfläche belegt.

Dank ihres anerkannten wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Wertes erfreut sich die ACHEMA, die älteste und führende Fachausstellung für chemisches Apparatewesen der Welt, hierbei nach wie vor der Unterstützung der maßgebenden Firmen der chemischen Groß- und Kleinapparate-Industrien, unter anderen von der Fried. Krupp A.-G., Essen, der Rheinischen Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Mannheim, R. Wolf, Magdeburg-Buckau, Carl Zeiß, Jena, W. C. Heraeus, Hanau, den Deutschen Ton- und Steinzeugwerken, Charlottenburg, u. a. m. Interessenten erhalten Prospekte kostenlos durch die Geschäftsstelle der ACHEMA, Seelze bei Hannover.

Internationale Presse-Ausstellung Köln 1928.

In Köln findet vom Mai bis Oktober des kommenden Jahres eine Internationale Presse-Ausstellung (Pressa-Köln 1928) statt. Dieser Veranstaltung wohnt eine ganz besondere Bedeutung inne, weil sie die erste internationale Ausstellung der Presse überhaupt ist.

Der Werbeschrift, die in fünf verschiedenen Sprachen abgefaßt ist und an die Presse der Welt und die einschlägigen Industriezweige verschickt wird, entnehmen wir, daß die Ausstellung „ein eindrucksvolles Bild von der kulturellen und wirtschaftlichen Bedeutung des Pressewesens in allen seinen Erscheinungen geben und dadurch das Verständnis für die großen Aufgaben der Presse im internationalen Leben wecken und vertiefen soll. Das im Pressewesen aller Völker sich offenbarende geistige Eigenleben soll sie festhalten, gleichzeitig aber eine so oft gegeneinander gekehrte Waffe in friedlichem Wettbewerb und in ihrer Arbeit für Verständigung und Ausgleich zeigen".

Die Ausstellung wird sich in folgende zwölf Hauptabteilungen gliedern: Die Tageszeitung, Die Zeitschrift, Buchgewerbe und Graphik, Die technischen Einrichtungen und Hilfsmittel, Das Verbandswesen der Presse, Die deutsche Presse im Auslande, Presse und Verkehr, Presse und Kunst, Werbewesen und Presse, Zeitungswissenschaft, Das Papier, Photographie und Kinematographie. Hierzu kommen die Ausstellungen der ausländischen Staaten. Das Präsidium sieht an der Spitze den Kölner Oberbürgermeister Dr. Adenauer, während dem Arbeitsausschuß in seinen zehn Fachgruppen führende Journalisten und Verleger angehören.

Innenschutz der Braunholzkocher.

Von Fabrikdirektor Walter Sembritzki, Dresden.

Zu dem Artikel „Vom Dämpfen und Kochen des Holzes für Braunschliff" in Nr. 43 (1926) und der Antwort in Nr. 1 des „Papier-Fabrikant" 1927 möchte ich bemerken, daß ich mit ausgemauerten Kochern die besten Erfahrungen gemacht habe. Wenngleich die Erfindung des Braunschliffs viel weiter zurückliegt, als die Erfindung des Sulfitstoffes, so hat man doch sehr bald die guten Erfahrungen, die man mit der Ausmauerung in Sulfitkochern gemacht, auf die Braunholzkocher übertragen. Eine große Anzahl von Kochern im In- und Auslande ist mit Ausmauerung versehen, und wenn darüber nicht soviel

Digitized by Google

geschrieben wurde, so liegt das daran, daß die Fabrikanten zufrieden sind und keinen Anlaß zu einer Bemängelung fanden. Man wird genug Kocher antreffen, die schon über 20 Jahre im Betriebe sind. Daher ist die Annahme des Verfassers von Nr. 43 sehr befremdlich, von Versuchen und Erfahrungen zu sprechen, die man erst machen müßte, um den Nachweis zu erbringen, daß die Ausmauerungen sich bewährt haben.

Ausgemauerte Braunholzkocher, von einer erprobten Firma sachgemäß und sorgsam ausgeführt, sollten noch länger halten als Sulfitkocherauskleidungen, denn die Wirkung der Ameisen- und Essigsäure und sonstiger organischen Verbindungen steht doch in gar keinem Verhältnis zu der oft verheerenden Wirkung der unter hohem Druck und hohem Flüssigkeitsstande stehenden schwefligen Säure. Jedenfalls ist die Ausmauerung wesentlich billiger als die Kupferauskleidung. Beschädigungen durch ungeübte Leute entstehen hier sowohl wie dort, und wenn einmal die Ausmauerung des Braunholzkochers durchdrungen und das Blech durchgefressen sein sollte, was wohl zu den Seltenheiten gehören dürfte, so wird der Schaden eben bei größeren Korrosionen durch Aufnieten eines Lappens, bei kleineren durch Einziehen einer Niete oder Schraube behoben werden können, aber niemand wird sofort bereit sein, die ganze Ausmauerung deshalb herauszuschlagen und durch eine neue zu ersetzen.

Bei sorgsamer Wartung und rechtzeitiger Vornahme auch geringer Reparaturen wird die Lebensdauer der gemauerten Kocher eine größere sein als bei der Kupferauskleidung, und dieser Vorteil muß gegen den Erlös einer früher herausgeworfenen Altkupferauskleidung ohne Voreingenommenheit in Rechnung gestellt werden.

Strohpapier für die italienischen Zeitungen.

In den letzten Tagen beschäftigte sich die italienische Presse eingehend mit dem Problem der Herstellung des Zeitungspapiers und seines Preises. Um die Einfuhr von Zeitungspapier aus dem Auslande zu beschränken, dürfen die Zeitungen, wie erinnerlich, nur in einer Höchstzahl von sechs Seiten erscheinen. Das „Popolo di Roma" bereitete seinen Lesern eine Ueberraschung, indem es auf Papier gedruckt erschien, das vermittels eines besonderen chemischen Verfahrens aus Stroh gewonnen wurde. Das neue Papier wird aus dem im Stroh enthaltenen Zellstoff statt aus Holzzellstoff hergestellt.

Papierkunde.

Im Rahmen der Vorlesungen der Humboldt-Hochschule in Berlin fand eine Vortragsreihe über Papierkunde mit Lichtbildern in den Monaten Januar und Februar 1927 statt. Zuerst sprach an zwei Abenden Herr Redakteur Frank (Papierzeitung) über Roh- und Halbstoffe der Papiererzeugung und über Papierherstellung. Er gliederte seine Ausführungen in die Herstellung von Zellstoff und Holzstoff unter genauer Beschreibung der verschiedenen chemischen und technischen Vorgänge an Hand von Bildern, vorwiegend der Maschinenfabrik J. M. Voith, Heidenheim.

Am dritten Abend sprach Herr Kutzner (Teilhaber der Firma Ferdinand Flinsch, Berlin) über Feinpapierherstellung. Seine flüssige Vortragsweise wurde durch recht gutes Bildmaterial unterstützt, das einen Einblick in die Patentpapierfabrik Penig gewährte. Am vierten Abend sprach derselbe Redner über die verschiedenen Papiere. Er hatte zu diesem Zweck jedem Hörer ein Musterheft überreicht, in welchem die einzelnen Papiersorten in ihrer Anwendung gezeigt werden, als da sind: Zeitungsdruck-, Zeitschriften-, Buch-, Formular-, Schreib- und Umschlagpapier. Gerade dieses Musterheft verdient ganz besondere Erwähnung, weil es für die Teilnehmer an dem Kursus einen bleibenden Gewinn darstellt und sich in der Praxis hervorragend zu Vergleichs- und Informationszwecken verwenden läßt. Für die mühevolle Zusammnestellung des Heftes hat sich Herr Kutzner den aufrichtigen Dank aller Teilnehmer erworben.

Herr Nöllenburg behandelte am fünften Abend das Thema: Papierausfuhr und Papierhandel. Besonders interessant wurden seine Worte über Export, weil er auf Grund eigener Erfahrungen sprach, die er als Vertreter deutscher Papierfabriken in Uebersee erworben hatte. Sein Vortrag wurde von den Hörern dankbar aufgenommen.

Den letzten Abend bildeten Abhandlungen des Herrn Fritz Schröder über die weitere Papierverarbeitung mit besonderer Berücksichtigung der Kartonnagenindustrie und der einzelnen Druckverfahren.

Die ungewöhnlich hohe Zahl der Hörer, teilweise etwa 200, beweist, was für ein großes Interesse den Fragen der Papierfabrikation in Berlin entgegengebracht wird. H.-J. D.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Wie entwerfe ich Akzidenzen? I. Lieferung: Geschäftsdrucksachen. Von Willy Schumann, Leipzig, Leibnizstraße 16. Im Selbstverlag des Verfassers. Preis der Lieferung 7,50 Mark.

Mit dem Herauskommen der ersten Lieferung dieses Unterrichts- und Vorlagenwerkes ist die buchgewerbliche Fachliteratur um ein wertvolles Werk bereichert worden. Der Herausgeber und Verfasser, als künstlerischer Leiter und Lehrer für Satz und Entwurf am Technikum für Buchdrucker zu Leipzig in der graphischen Welt bestens bekannt, behandelt in diesem schon äußerlich überaus ansprechenden Heft das Gebiet der Geschäftsdrucksachen, speziell Briefkopf, Mitteilung, Rechnung, Umschlag. Er gibt im textlichen Teil eine klare Begriffsbestimmung der Akzidenzen im allgemeinen und der Geschäftsdrucksache im besonderen. Die textlichen Erläuterungen werden, so sehr ihr instruktiver Wert auch an und für sich schon anzuerkennen ist, den größten Dienst bei der praktischen Verwendung der Vorlagen selbst leisten, die das Werk in mehrfarbigem Druck und unter Zuhilfenahme des modernsten und wirkungsvollsten Schrift-, Schmuck- und Linienmaterials unserer führenden Schriftgießereien in mustergültiger Weise bringt.

Waeser, Bruno, Dr.-Ing. Schwefelsäure, Sulfat, Salzsäure (Band XII der „Technischen Fortschrittsberichte", herausgegeben von Prof. Dr. B. Rassow, Leipzig). Dresden, Th. Steinkopff. Brosch. 7 RM., geb. 8,20 RM.

Dieses nur 124 Seiten umfassende Bändchen bietet erstaunlich viel. Die knappe Form der Darstellung der Herstellungsverfahren ist vorzüglich. Auch die außerordentlich zahlreichen Hinweise auf die einschlägige Literatur und die vielen Patentangaben beweisen, daß der Verfasser die Materie beherrscht. Die zahlenmäßigen Belege über Rohstoffverbrauch und Produktionsmengen in den einzelnen Ländern, der Einfluß des Weltkrieges und die sich daraus und durch die Einführung neuer Verfahren ergebenden Verschiebungen sind von höchstem wirtschaftlichen Interesse. Auch die Abbildungen bilden eine wertvolle Ergänzung des Textes. Das Kapitel über Herstellung und Ent-

Digitized by Google

staubung von SO_2 wird auch jedem Zellstoffchemiker eine Fülle von Anregungen geben.

Vermißt wird eine Angabe darüber, daß gerade die deutsche Zellstoffindustrie große Mengen von Bisulfat durch Reduktion mittels Braunkohle auf SO_2 bzw. Calciumbisulfitlauge während des Weltkrieges verarbeitet hat. Der sinnstörende Druckfehler, Seite 37, Zeile 19 von oben, wo anstatt Salpetersäure Schwefelsäure steht, muß verschwinden. Dr. O.

Medicus, Prof. Dr. L. Kurze Anleitung zur qualitativen Analyse. 20./21. verbesserte Auflage. Bearbeitet von Dr. K. Richter, Assistent an der analytischen Abteilung des phys.-chem. Instituts der Universität Leipzig. XII und 147 Seiten, 3 Abb., Kleinoktav; 1926, Dresden, Th. Steinkopff. Kartoniert 5 RM.

Zweifelsohne war der alte „Medicus" jahrzehntelang eines der bewährtesten Analysenbücher und es ist nur erfreulich, daß dieses dank seiner knappen und klaren Darstellungsweise beliebte Unterrichtsbuch in modernerer und verbesserter Form seine Auferstehung feiert. Der Umfang ist der gleiche geblieben, der Inhalt aber hat nach den bekannten Lehrmethoden von Prof. Boettger, Leipzig, eine Neubearbeitung erfahren. Sehr zu begrüßen ist, daß an die Stelle veralteter unsicherer Methoden, neue, in der Praxis bewährte, getreten sind. Der Sechs-Gruppen-Analysengang ist durch die Trennung in fünf Gruppen ersetzt.

Bei der Auswahl der Reaktionen wurden die bevorzugt, die besonders wichtig für die Ermittlung der einzelnen Ionen sind. Ein weiterer Vorzug des Buches ist der, daß gebührende Rücksicht auf genaue Arbeitsbedingungen, wie Menge und Konzentration der einzelnen Reagenzien genommen und auch die einzuhaltende Zeitdauer angegeben ist. Ebenso wird überall auf die hauptsächlich vorkommenden Störungen im Analysengang verwiesen Die Untersuchung auf Anionen hat eine neue umfangreiche Behandlung erfahren.

Das Büchlein wird bestimmt zur Einführung in die qualitative Analyse allen Studierenden ein treffliches Hilfsmittel sein, es darf aber nicht verschwiegen werden, daß, genau wie das auch beim alten Medicus der Fall war, ein gründliches Studium der anorganischen Chemie Voraussetzung für seine Benutzung ist. Denn wie der Verfasser selbst sagt, kann diese kurze Anleitung natürlich nur eine Auswahl der wichtigsten Reaktionen bringen.

Dr. Opfermann.

Die Papierfabrikation und deren Maschinen. Ein Lehr- und Handbuch von Dipl.-Ing. Friedrich Müller, Geheimer Baurat, ordentlicher Professor für Papieringenieurwesen an der Technischen Hochschule Darmstadt. Erste Ausgabe 1926. I. Band: Die Roh- und Halbstoffe, sowie das Ganzzeug. Verlag des „Wochenblattes für Papierfabrikation", Güntter-Staib, Biberach-Riß (Württemberg). Preis 30 RM.

Nur der Fachmann wird den Wert dieses einzigartigen Buches richtig einschätzen können, denn was hier auf verhältnismäßig kleinem Raum mit geradezu bewundernswerter Klarheit an theoretischem und praktischen Wissen geboten wird, ist unübertrefflich.

Seit fast 40 Jahren ununterbrochen in engster Fühlung mit der Papier- und Zellstoffindustrie stehend, und zwar sowohl als Erbauer von Papiermaschinen und -fabriken als auch als langjähriger Leiter einer sehr bedeutenden Feinpapierfabrik, hat Geheimrat Müller seit 1913 das Amt als Hochschulprofessor für Papierfach in Darmstadt inne. In idealer Weise paarte sich so bei ihm praktische Erfahrung mit wissenschaftlicher Einstellung und alle Fachkollegen, ob erste Autoritäten oder junge Praktiker, müssen dem Verfasser Dank sagen, daß er sich entschlossen hat, seine reichen, langjährigen Erfahrungen auf dem Gebiete des Papiermaschinenbaues und der Papierfabrikation jetzt in einem Lehr- und Handbuch niederzulegen.

Ein solches Werk war übrigens auch ein Gebot der Stunde, denn die neuesten Errungenschaften der Technik und Wissenschaft der letzten 20 Jahre, die vielen Erfindungen und bedeutungsvollen Verbesserungen verlangten direkt danach. Tatsächlich existiert auch zur Zeit kein Buch auf besagtem Gebiete, das sich in Darstellung und Inhalt auch nur annähernd mit dem jetzt vorliegenden messen kann. Ueberraschend ist die Fülle von Berechnungen, Tabellen und insbesondere die ziffernmäßigen wärmetechnischen Angaben, die jedem Spezialkonstrukteur wie auch jedem in der Praxis stehenden Ingenieur unentbehrlich werden müssen. Ebenso wird aber auch der Chemiker überreichen Nutzen aus diesen Angaben ziehen können, wenngleich das Werk, seinem Titel entsprechend, mehr technisch wie chemisch eingestellt ist.

Mustergültig sind auch die Darstellungen und Skizzen, und die Absicht des Verfassers, das Unwesentliche vom Wesentlichen zu trennen und nur „dauerhafte Bausteine zu sammeln", ist voll und ganz erreicht.

Es kann nicht Aufgabe dieser Besprechung sein, das aus 8 Kapiteln bestehende Buch einer detaillierten kritischen Würdigung zu unterziehen. Es sei aber gestattet, auf einige Punkte hinzuweisen, die bei einer Neuausgabe vielleicht Berücksichtigung finden. Die Bleiche ist nicht immer, wie vom Verfasser angenommen, ein reiner Oxydationsvorgang, sondern verläuft auch, je nach den Umständen, nach der chlorierenden Seite.

Der Hinweis, Seite 48, daß man zur intensiveren Ausnutzung des Chlors bei der Hadernbleiche gegen Ende der Bleiche mittels Schwefel- oder Kohlensäure ansäuert, entspricht nach den Feststellungen von Hottenroth nicht mehr modernen Begriffen, da eine Schädigung der Fasern nach der chemischen und papiertechnischen Seite dadurch unvermeidlich wird. Der Druckfehler, Seite 121, Zeile 17 von unten, Alkalimonosulfid statt -sulfit ist sinnstörend. In dem sonst vorbildlichen Kapitel „Schleiferei" fehlt eine Angabe über den „Warrenschleifer". Bei der Schilderung der Aufbereitung von Sulfatstoff wäre ein Hinweis von Interesse gewesen, daß vielfach der Kraftzellstoff nach der Sortierung, also bevor er auf die Maschine kommt, noch einen kurzen Veredelungsprozeß im Kollergang durchmacht. Ebenso fehlen Angaben über die in Schweden vielfach in der Sulfitindustrie verwendeten liegenden, rotierenden Kocher. Des weiteren über die bekannten in die Trockenpartie eingebauten Hochdruckpressen.

Daß aus Gasmasse gewonnene Röstgase in vielen Fällen ganz besonders gereinigt, d. h. gewaschen und gekühlt werden müssen, hätte vielleicht auch erwähnt werden können.

Alle diese Vorschläge sind aber mehr oder minder belanglos gegenüber dem überaus wertvollen Inhalt dieses Buches, das unter der derzeitigen deutschen Fachliteratur unbedingt als das erstklassigste Nachschlage- und Standardwerk angesprochen werden muß. Dr. Opfermann.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 3/1927. Dyhrsystem. Wer kann Auskunft geben über das sogenannte „Dyhrsystem", mittels wessen den Filzen an der Trockenpartie die Feuchtigkeit entzogen wird. Es soll sich um ein neues Verfahren handeln.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Herstellung von festem Natriumbisulfit oder Natriumsulfit.

D. R. P. 440 380, Kl. 12 i, Gr. 21, vom 17. 2. 25.
Chemische Fabrik Kalk G. m. b. H. in Köln und Dr. Herm. Oehme in Köln-Kalk.

Verfahren zur Herstellung farbig gemusterter Papiere.

D. R. P. 440 527, Kl. 55 f, Gr. 4, vom 25. 1. 24.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M. *).

Das Verfahren beruht auf der Tatsache, daß in Kleister gelöste Farben die Eigenschaft haben, nach Maßgabe der Stärke des ausgeübten Druckes durch Papier hindurchzutreten, und daß man auf Grund dieser Eigenschaft eigenartige einseitige oder doppelseitige farbige Musterungen auf Papieren herstellen kann.

Herstellung von schwefliger Säure für die Sulfitlaugegewinnung durch Verbrennen von Schwefelkies u. dgl.

D. R. P. 440 337, Kl. 12 i, Gr. 21, vom 22. 9. 25.
Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation in Aschaffenburg.

Fein gemahlener Schwefelkies wird in eine Brennkammer eingeblasen und darin mit regelbarer Primär- oder Sekundärluftzufuhr zu schwefliger Säure verflammt. Dadurch lassen sich überschüssiger Sauerstoff und die Bildung von Schwefelsäure vermeiden.

Darstellung von reinem Zucker aus Holzzucker.

D. R. P. 440 321, Kl. 89 i, Gr. 1, vom 27. 6. 24.
The International Sugar and Alcohol Company Limited in London **).

Fein verteiltes Erdalkalioxyd, z. B. Calciumoxyd, wird unter Kühlung in die starke Zuckerlösung eingetragen, so daß die Temperatur unter 20° C bleibt, worauf die ausgeschiedene Zucker-Erdalkali-Verbindung in der aus der Rübenzuckerindustrie bekannten Weise z. B. mit Kohlensäure zersetzt wird.

Schweden.

Verfahren zur Herstellung hohler, künstlicher Textilfäden.

Schwedisches Patent 62 213 vom 28. 10. 21.
Alsa S. A., Basel.

Viskoselösung, Luft oder ein anderes Gas enthaltend, wird unter Druck ausgezogen. Die Fällung geschieht so, daß das in Lösung befindliche Gas bzw. Luft zum Zwecke der Bildung hohler Fäden ausgedehnt wird.

Einrichtung für aufeinander folgendes Abheben eines Papierblattes von einem Papierstoß.

Schwedisches Patent 62 226 vom 12. 1. 26.
V. Popov, Pilsen.

Das Abheben geschieht mittels eines mit verdünnter Luft arbeitenden Festsaugers, dessen Zähne, jeder für sich, eine selbständige Feder bilden.

*) Erfinder des Verfahrens sind Kuno Franz in Frankfurt a. M. und Franz Dotzel in Höchst a. M.
**) Erfinder ist Dr. E. Färber in Heidelberg.

Apparat zum Aufschneiden von Papierrollen.

Schwedisches Patent 62 103 vom 14. 7. 23.
H. E. Lindberg, Kopenhagen, Dänemark.

Apparat, bestehend aus einer in der Hauptsache dreikantig geformten Schneidklinge, deren eine zur Schneide ausgebildete Kante konkave Bogenform besitzt.

Oesterreich.

Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Papier-, Pappe- u. dgl. Bahnen.

Oesterreichisches Patent 105 219 vom 15. 8. 26.
Fredrik Grewin in Norrköping, Schweden.

Durch die von Teilen der Trockenmaschine sowie der Papierbahn gebildeten Räume wird ein Luftstrom mit großer Geschwindigkeit geblasen, wobei seine Randstrahlen auf der ganzen Breite der Papiermaschine so eng zusammengehalten werden, daß eine unmittelbare Berührung des Luftstromes mit der Papierbahn nicht stattfindet.

Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von maschinenfertigem Papierstoff.

Oesterreichisches Patent 105 229 vom 15. 8. 26;
Deutsches Reich 6. 11. 24.
Alex Wendler in Berlin.

Das mit geeigneten Vorbereitungsmaschinen vorgearbeitete Rohmaterial wird mit Wasser verdünnt und unter Druck gegen aufgehängte Röststäbe geschleudert, wodurch die Faserbündel aufgeschlagen und die maschinenfertigen Fasern abgeschieden werden.

Vorrichtung zum Schneiden eines sich bewegenden Bandes aus Papier oder anderem Stoff in Streifen mittels eines fixen und eines beweglichen Messers.

Oesterreichisches Patent 105 241 vom 15. 8. 24.
Walter Everett Molins in London.

Misch- und Bleichbütte mit Förderantrieb des Stoffes.

Oesterreichisches Patent 105 227 vom 15. 8. 26.
Firma J. M. Voith in St. Pölten.

Die Längsscheidewand ist an einer oder mehreren Zwischenstellen durchbrochen und die Fördervorrichtungen sind vorzugsweise in diesen Durchbrechungen angeordnet, um bei tunlichst einfacher maschineller Gesamtanordnung die Förderung zu unterteilen, den Kraftaufwand für die Stoffbewegung zu vermindern und das Durchmischen des Stoffes zu verstärken.

Auswechselbares Filter, insbesondere für Maschinen zum Spinnen von Kunstseide.

Oesterreichisches Patent 105 240 vom 15. 8. 26;
Deutsches Reich 15. 1. 25.
J. P. Bemberg, Akt.-Ges. in Barmen-Rittershausen.

Norwegen.

Verfahren zur Herstellung von konzentriertem Schwefeldioxydgas.

Norwegisches Patent 43 533 vom 6. 10. 25.
Koki Kudoh, Osaka, Japan.

Schwefel, Schwefelkies oder andere Schwefelverbindungen werden in einem Ofen verbrannt, unter Anwendung eines Gemisches von Schwefeldioxyd und mindestens 20% Sauerstoff, als Mittel zur Aufrechterhaltung der Verbrennung.

Digitized by Google

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 m, 2. H. 102 709. **Heberlein** & Co. A.-G., Wattwil, Schweiz; Vertr.: Pat.-Anwälte D. R. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., und Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn, Dipl.-Ing. E Noll, Berlin SW 11. Verfahren zur Aenderung der färberischen Eigenschaften pflanzlicher **Faserstoffe.** 14. 7. 25.

29 a, 2. K. 94 714. Alexander **Karnat,** Königsberg i. Pr., Hintertragheim 21. Vorrichtung zum Brechen und Reinigen von **Flachs;** Zus. z. Pat. 373 593. 23. 6. 25.

29 a, 6. G. 65 509. **Grunert** und **Giannetti,** Turin, Italien; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Spreer, Pat.-Anw., Leipzig. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Kunstseidenfäden.** 8. 10. 25.

39 a, 16. C. 35 667. Chemische Fabrik von **Heyden,** Aktiengesellschaft, Radebeul-Dresden. Trockenvorrichtung für dünne Häutchen aus **Cellulosehydrat.** 8. 11. 24.

39 b, 12. L. 61 590. Dr. Gustav **Lepsieffer,** Troisdorf bei Köln a. Rh. Verfahren zur Herstellung von hartgummiähnlichen Massen aus **Azetylcellulose.** 3. 11. 24.

Patent-Erteilungen.

8 k, 2. 441 526. Julius **Hübner,** Stockport, England; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Berlin SW 48. **Textilveredlungsverfahren.** 12. 7. 24. H. 97 843. Großbritannien 18. 7. 23.

12 l, 11. 441 424. Deutsche **Zellstoff-Textilwerke** G. m. b. H., Elberfeld. Verfahren zur Wiedergewinnung hemicellulosefreien Aetznatrons aus **Mercerisationslauge.** 19. 12. 22. D. 42 899.

29 a, 6. 441 363. **Herminghaus** & Co., G. m. b. H., Dr. L. **Hesse** und Dr. H. **Rathert,** Vohwinkel. Verfahren zur Herstellung von bandartigen **Cellulosegebilden** mit rundlich gerolltem Querschnitt. 25. 10. 21. H. 87 491.

55 e, 1. 441 293. Niederbayerische **Cellulosewerke** Akt.-Ges. und Dr.-Ing. Adolf **Schneider,** Kelheim a. d. Donau. Verfahren und Vorrichtung zum Mischen von Zellstoff und **Bleichflüssigkeit** in Turmbleichern. 25. 4. 25. N. 2476.

85 c, 6. 441 486. Dr. Eugen **Geiger,** Karlsruhe in Baden, Beiertheimer Allee 70. **Abspritzvorrichtung** für Siebbänder; Zus. z. Pat. 42 919. 14. 1. 26. G. 66 264.

89 i, 1. 441 392. Dresdner Chromo- und Kunstdruck-Papierfabrik **Krause & Baumann** Akt.-Ges. und Dipl.-Ing. Hellmuth **Schwalbe,** Heidenau bei Dresden. Verfahren zum Herauslösen von **Lignin** und ähnlichen Inkrusten aus Holz und anderen Pflanzenfaserstoffen und Derivaten derselben, wie Zellstoff. 10. 8. 24. K. 90 546.

Zurücknahme einer Anmeldung.

55 b, 3. Sch. 74 853. Verfahren zur Gewinnung von **Oelen, Wachsen, Fetten** o. dgl. beim Dämpfen und Kochen von Rohstoffen für die Papier- und Pappenherstellung. 20. 1. 27.

Löschung eines Patents.

55c, 2, 3 033 024.

Gebrauchsmuster-Erteilungen.

55 e. 979 319. Heinrich **Dorsch,** Maschinenfabrik, Fürth i. Bay. Vorrichtung zur Herstellung festgewickelter, einseitig mit Blattmetall belegter **Papierrollen** beliebiger Breite. 4. 2. 26. D. 48 933.

55 e. 979 352. Dipl.-Ing. Gerald **Strecker,** Olbrichweg 6, und Theodor **Göckel,** Pallaswiesenstraße 144, Darmstadt. Vorrichtung zum Ablegen von **Bogen.**

84 a. 979 537. Maschinenbau Akt.-Ges., vorm. **Starke & Hoffmann,** Hirschberg i. Schles. Gemeinsame Antriebsvorrichtung für bewegliche **Wehre** und dagegen verschwenkbare Aufsätze. 25. 11. 26. M. 91 973.

84 a. 979 538. Maschinenbau Akt.-Ges. vorm. **Starke & Hoffmann,** Hirschberg i. Schles. Absenkbares **Walzenwehr.** 29. 11. 26. M. 92 017.

84 a. 979 539. Maschinenbau Akt.-Ges. vorm. **Starke & Hoffmann,** Hirschberg i. Schles. Bewegliches **Wehr** mit Klappenaufsatz. 29. 11. 26. M. 92 018.

84 a. 979 541. Maschinenbau Akt.-Ges. vorm. **Starke & Hoffmann,** Hirschberg i. Schles **Walzenwehr.** 29. 11. 26. M. 92 020.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 2. 27.

29 a. Fassini, Alberto, Rom. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von **Kunstseidefäden.** 20. 10. 25. A 5630 — 25. U. Pr. 23. 10. 24 [10]

54 c. Emil **Haefely** & Cie., A.-G., Basel. Verfahren zum Aufbringen von Inschriften, Skalen u. dgl. auf Platten und Rohrkörpern aus **Preßpapier.** 23. 7. 26. A 3864 — 26. U. Pr. 28. 7. 25. [1]

55 a. Sternkopf, Jonathan, Rittergrün in Sachsen, Erzgebirge. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von **Holzschliff** für die Papier-, Pappe- und Kartonfabrikation. 9. 5. 25. A 2731 — 25. U. Pr. 15. 5. 24. [20]

55 b. Vickery's 1925 Ltd., London. **Abstreichmesser** für Kalanderwalzen oder Trockenzylinder von Papiermaschinen. 26. 6. 25. A 3567 — 25. U. Pr. 5. 12. 24. [26]

55 c. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt am Main. Verfahren zur Darstellung eines nicht zerfließenden festen Körpers aus **Sulfitcelluloseablauge.** 8. 1. 25. A 116 — 25. [1]

55 c. A/S Raoul **Pictet** & F. **Tharaldsen,** Oslo. Verfahren zur Herstellung von **Cellulose.** 14. 5. 26. A 2520 — 26. U. Pr. 20. 5. 25 [16]

Patent-Erteilungen.

8 d. 105 803. Verfahren, Baumwolle einen leinenähnlichen **Charakter** zu verleihen. Hans **Matt,** Bregenz. 15. 10. 26. A 6496 — 24.

10 c. 105 811. Verfahren zur nassen **Verkohlung** von Pflanzenstoffen aller Art, insbesondere von Holz. Karl Gustav **Schwalbe,** Eberswalde. 15. 10. 26. A 3554 — 24.

29 b. 105 883. Verfahren zur Herstellung künstlicher Gebilde aus **Viskose.** Dr. Adolf **Kämpf,** Premnitz, Westhavelland. 15. 3. 26. A 835 — 24.

29 b. 105 899. Verfahren zur Herstellung von **Cellulosehäuten,** Fäden, Rohren usw. aus wässeriger Lösung von Viskose in ununterbrochenem Betriebe. Soc. An. **„La Cellophane",** Paris. 15. 5. 25. A 274 — 24.

29 b. 105 804. Verfahren zum Haltbarmachen von **Celluloseazetatlösungen** oder Celluloseazetylierungsmischungen. Joe Olgierd **Zdanowich,** London. 15. 10. 26. A 565 — 25.

55 a. 105 917. Künstlicher **Schleifstein** zur Erzeugung von Holzschliff. Hermann **Amos,** Dresden-Dölzschen. 15. 11. 26. A 2445 — 25.

55 b. 105 908. Vorrichtung zum **Aufrollen** von Papierbahnen. Andreas **Hartweger,** Podol-Weißwasser. 15. 11. 26. A 3538 — 24.

Löschung von Patenten.

55 b, 102 465 (15). **55 c,** 75 483, 88 077 (24).

Digitized by Google

Dampfverbrauch beim Trocknen von Papier auf Vielzylindermaschinen.

Von Zivilingenieur Torsten Samson.

Uebersetzung aus „Svensk Pappers-tidning", Nr. 19 (1926).

In Nr. 18 der „Svensk Pappers-tidning" wurde über einige in ausländischen Fachzeitschriften erschienene Artikel über das Trocknen von Papier auf Papiermaschinen referiert; die Veröffentlichungen geben Anlaß zu interessanten Betrachtungen.

Der erste Artikel, „K. Meltzer: Ueber Anwendung von Wärme und Kraft bei der Herstellung von Papier", enthält den Begriff „Wirkungsgrad" für die Berechnung des Dampfverbrauchs einer Papiermaschine. Mit dem Begriff „Wirkungsgrad" muß man vorsichtig umgehen, denn durch Einführung dieses Begriffs neigt man leicht dazu, die Möglichkeiten für Verbesserungen zu übersehen.

Berechnung des Dampfverbrauchs einer Papiermaschine.

In „Svensk Pappers-tidning", Nr. 17 und 18 (Jahrg. 1923), machte ich Angaben darüber, wie der Dampfverbrauch einer Papiermaschine zu berechnen sei. Abb. 1 ist diesem Artikel entnommen. Die Kurven zeigen den Dampfverbrauch für die Trocknung bei 10° Außentemperatur. Für andere Außentemperaturen müssen speziell für diese aufgezeichnete Kurven angewandt werden.

Unter der Annahme, daß die abziehende Luft eine Temperatur von 38° hat und deren Taupunkt bei 35° liegt, ist der Dampfverbrauch für das Trocknen nach der oberen Kurve 1,524 kg/kg verdunstetes Wasser, nach der unteren Kurve für die Erwärmung der Luft von 35° auf 38° $0{,}3 \times 0{,}14 = 0{,}042$ kg/kg verdunstetes Wasser, zus. 1,566 kg/kg verdunstetes Wasser.

In Meltzers Beispiel werden 1,97 kg Wasser pro Kilogramm fertiges Papier verdunstet.

Der Dampfverbrauch beträgt also $1{,}97 \times 1{,}566 = 3{,}085$ kg/kg Papier. Hierzu kommt der Dampfverbrauch, welcher der vom getrockneten Papier an den Kühlapparat abgegebenen Wärme entspricht. Das Papier enthält 95 % Stoff und 5 % Wasser. Die spezifische Wärme des Stoffes wird mit 0,3 (ein evtl. Fehler in diesem Wert hat keine große Bedeutung), die Temperatursenkung des Papiers mit 50° angenommen.

Der Dampfverbrauch ist hierfür also

$$50 \times \frac{0{,}95 : 0{,}3 + 0{,}05 \times 1}{520} = 0{,}035 \text{ kg/kg Papier.}$$

Der Dampfverbrauch für die Wärmeabgabe des Gebäudes an die Außenluft, angenommen mit 5 % obigen Wertes, = 0,156 kg/kg Papier. Gesamter Dampfverbrauch $3{,}085 + 0{,}035 + 0{,}156 = 3{,}276$ kg/kg Papier.

In dieser Berechnung ist angenommen worden, daß 1 kg Dampf 520 Kalorien an die Papiermaschine abgibt, während Meltzer von 535,8 Kalorien pro Kilogramm Dampf ausging. Nach seinen Daten muß daher der Dampfverbrauch

$$\frac{520}{535{,}8} \times 3{,}276 = 3{,}18 \text{ kg/kg}$$

Papier betragen.

Meltzers Zahl gilt daher für eine etwas niederere Außentemperatur als 10° bei den genannten Luftabzugstemperaturen.

Wenn man nun mit der abziehenden Luft frische Luft erwärmt, die in den Maschinenraum eingeblasen wird, beispielsweise auf 25°, so verringert sich der Dampfverbrauch nach Abb. 1 mit $1{,}5 \times 0{,}14 = 0{,}21$ kg/kg verdunstetes Wasser oder $0{,}21 \times 1{,}97 = 0{,}414$ kg/kg Papier.

Der Dampfverbrauch beträgt also $3{,}273 - 0{,}414 =$ etwa 2,86 kg/kg Papier, wenn 1 kg Dampf 520 Kalorien abgibt.

Angenommen nun, es bestände die Möglichkeit, ohne die Gegenwart von Luft zu trocknen und daß der abziehende Wasserdampf weiterhin eine Temperatur von 35° besitze, was das Einschließen der Trockenpartie in einem unter Vakuum arbeitenden Raum erfordert, so verringert sich der Dampfverbrauch um einen weiteren Betrag, der $38 - 25 = 13°$ Temperaturerhöhung der Trockenluft beträgt; also beträgt die Verringerung $1{,}3 \times 0{,}14 \times 1{,}97 = 0{,}359$ kg/kg Papier oder 12,5 % von 2,86.

Ich habe dabei von der kleinen Verringerung im Dampfverbrauch abgesehen, die dadurch verursacht wird, daß das Papier mit niedererer Temperatur an den Kühlapparat kommt und daß die Wärmeabgabe des Gebäudes etwas niederer sein kann.

Dampfverbrauch in der Praxis.

Man kann sich nun fragen: stimmen diese Berechnungen mit den Verhältnissen in der Praxis überein oder spielen andere Umstände mit, die den Dampfverbrauch beeinflussen können, so daß die Berechnung wertlos wird? Um diese Frage zu beantworten, ist es notwendig, den wirklichen Vorgang der Entlüftung in einem Papiermaschinensaal näher zu beobachten.

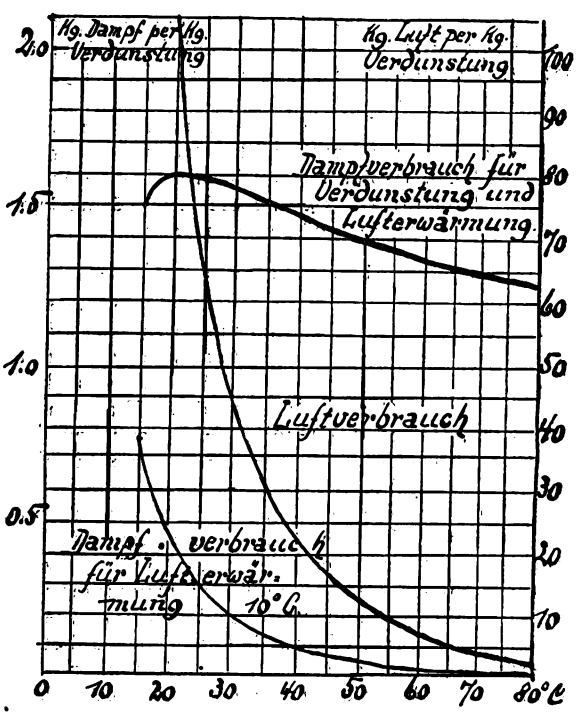
Es sei zunächst ein Papiermaschinensaal ohne irgendwelche Wärmewiedergewinnungsanlage angenommen. Wenn Heizkörper zur Erwärmung der Luft vorhanden sind, so muß der Dampfverbrauch für dieselben in denjenigen der Papiermaschine mit einbezogen werden. Daran hat man sich unbedingt zu erinnern, denn sonst wird die Berechnung eine falsche. Werden die Apparate mit Kondenswasser erwärmt, so daß dessen Temperatur sinkt, so bedeutet dies, daß jedes Kilogramm Dampf mehr Kalorien abgibt, als was in obenstehender Berech-

Digitized by Google

nung angenommen wurde. Durch Messung der Temperatur des Kondenswassers kann man mit Hilfe einer Dampftabelle den wirklichen Dampfverbrauch auf den Wert reduzieren, wie er sein sollte, wenn 1 kg Dampf beispielsweise 520 Kalorien abgab.

Im allgemeinen pflegt ein Maschinensaal ohne Wärmewiedergewinnung unter schwachem Vakuum zu stehen. Luft kann also aus dem Saal nicht ins Freie gelangen. Die Berechnung muß daher ihre Gültigkeit haben. Eine andere Möglichkeit besteht nicht, denn die zuströmende Wärmemenge muß gleich groß sein wie die abziehende. Stimmt die Berechnung mit den gemachten Beobachtungen nicht überein, so dürfte der Fehler in vielen Fällen in der Kondenswasserableitung liegen. Eine Messung des Dampfverbrauchs und ein Vergleich mit einer auf obengenannte Art angestellten Berechnung kann daher als Richtschnur dienen für die Beurteilung, wie die Kondenswasserableiter arbeiten.

Bei der Wärmewiedergewinnung sind die Verhältnisse etwas mehr kompliziert. Im Zusammenhang mit der Wärmewiedergewinnung pflegt man die Erreichung des Wunsches auszusprechen, daß der Maschinensaal unter Ueberdruck stehen muß, teils, um eine Kontrolle über die Wärmeverteilung im Maschinensaal zu bekommen, und teils, um Zug und Tropfenbildung im Winter zu verhindern. Ob die Erhaltung eines Ueberdruckes immer glückt, ist eine andere Sache. Um einen Ueberdruck im Lokal zu bekommen, muß nämlich die Forderung erfüllt werden, daß man bedeutend mehr Luft in den Saal hineindrückt als was nach der Berechnung für die Trocknung verbraucht wird, denn teils gehen kleine Luftmengen durch Fenster und Türen und alle möglichen Sprünge und Risse verloren, und teils

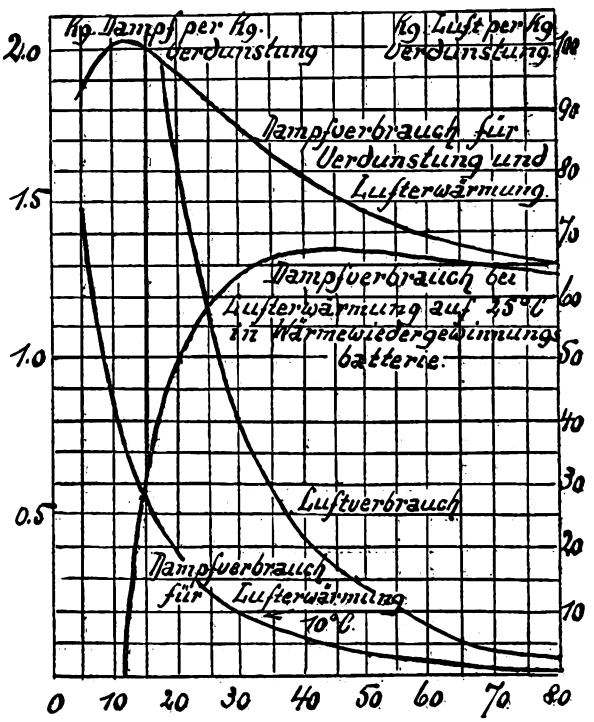


Sättigungstemperatur der abziehenden Luft.

Abb. 1.
Luft- und Dampfverbrauch bei 10° Außentemperatur und 60% Feuchtigkeitsgehalt in der Außenluft.

kann es vorkommen, daß die Wärmewiedergewinnungsbatterien nicht dicht sind. Letzteres bedeutet, daß ein Teil der Luft ständig durch die Wärmewiedergewinnungsbatterie und den Saal passiert, so daß eine unnötige Luftmenge sowohl auf der trockenen wie feuchten Seite der Batterie zuströmt. Die wirkliche, durch die Batterie strömende Luftmenge ist daher geringer als die berechnete. Dies soll daran erinnern, daß man Batterien einbaut, die so dicht wie möglich halten.

Ein weiterer Nachteil mit undichten Wärmewiedergewinnungbatterien ist der, daß die Läckage den Temperaturunterschied in den Batterien aus-



Sättigungstemperatur der abziehenden Luft.

Abb. 2.
Luft- und Dampfverbrauch für Außenluft = 0° und 60% Feuchtigkeitsgehalt mit und ohne Wärmewiedergewinnung.

gleicht, so daß die Wärmeüberführung eine geringere wird als die beabsichtigte.

Die Luft, die vom Maschinensaal hinaus verloren geht, hat nicht dieselbe hohe Temperatur wie die vom Saal nach der Batterie abströmende Luft. Aus Abb. 1 geht hervor, daß dies den Dampfverbrauch pro Kilogramm Papier erhöhen muß, wenn nicht Wärmewiedergewinnung zur Anwendung kommt, oder wenn eine Wärmewiedergewinnungsanlage vorhanden ist, die nicht genügend Luft in den Saal liefert. Wenn dagegen von einer Wärmewiedergewinnungsanlage Luft in reichlichen Mengen geliefert wird, so haben die Undichtigkeiten weniger zu sagen. In Abb. 2 ist gezeigt, wie hoch der Dampfverbrauch bei 0° Außentemperatur ist, teils unter keiner Wärmewiedergewinnung und teis mit einer Wärmewiedergewinnungsanlage, die Luft von 25° Temperatur liefert. Aus der Abbildung ist ersichtlich, daß eine Wärmewiedergewinnungsanlage den maximalen Punkt für den Dampfverbrauch nach rechts verschiebt, also gegen höhere Temperaturen. Geht

Digitized by Google

bei relativ niederer Temperatur einige Luft vom Maschinensaal verloren, so verringert sich infolgedessen der Dampfverbrauch. Dies verringert zwar die Lufterwärmung in der Batterie, jedoch nur unbedeutend, wie im folgenden gezeigt werden soll.

Diese Tatsache ist ganz besonders interessant und zeigt, daß man reichliche Luftmengen hineindrücken muß, wenn ein guter Erfolg erzielt werden soll.

In der Praxis stellt sich die Sache nun oft so, daß der Lieferant aus Konkurrenzrücksichten gezwungen wird, die trockene Luftmenge knapp zu halten. Man kann daher nicht immer erwarten, wirklich die Kohlenersparnis zu bekommen, die man sich nach den Kurven sonst errechnen würde. Was man jedoch im allgemeinen gewinnt, ist, wenn die hereingedrückte Luftmenge nur einigermaßen reichlich ist, daß das Lokal trocken und frei von Tropfenbildung wird. Dies ist auch recht viel wert und in vielen Fällen vielleicht mehr als die Brennstoffersparnis.

Wenn es sich darum handelt, den Dampfverbrauch zum Trocknen von Papier oder Stoff anzugeben, ist es im allgemeinen recht schwer, von den Fabriken genaue Angaben zu erhalten. Das Gewöhnliche ist, daß man einmal eine Messung des Dampfverbrauchs pro Tonne hergestellte Ware vornimmt und dann die Zahl notiert, ohne gleichzeitig der Außentemperatur Beachtung zu schenken. Aus den veröffentlichten Kurven geht jedoch mit aller Deutlichkeit hervor, welche große Rolle die Außentemperatur für den Dampfverbrauch spielt. Messungen ohne gleichzeitige Rücksichtnahme auf die Außentemperatur haben daher gar keinen Wert.

Eine Untersuchung über den Dampfverbrauch bei der Trocknung ist recht weitläufig. Man muß alle ein- und ausströmenden Wärmemengen ganz genau feststellen, um eine Wärmebilanz aufstellen zu können. Dann muß man den gefundenen Dampfverbrauch mit demjenigen vergleichen, wie ihn die Kurven anzeigen; erst dann hat man ein Maß dafür, welche Unvollkommenheiten vorhanden sind.

Meines Wissens sind einige längere Zeit dauernde Proben oder solche mit bestimmten Zwischenräumen nicht derart vorgenommen worden, daß man die Wirtschaftlichkeit einer Wärmewiedergewinnungsanlage beurteilen kann; meine Ueberzeugung ist es jedoch, daß eine richtig dimensionierte und geplante Wärmewiedergewinnungsanlage mit Rücksicht auf Brennstoffersparnisse ein Resultat zeigen muß.

Die Abhängigkeit der Papiermaschine von anderen Teilen der Fabrik in ökonomischer Beziehung.

Man muß bedenken, daß die Papiermaschine nicht die einzige Maschine in einer Papierfabrik ist, und daß es unrichtig ist, nur die Wärmewirtschaft der Papiermaschine zu beurteilen, ohne gleichzeitig die Wärmewirtschaft der ganzen Fabrik zu berücksichtigen. Das gleiche gilt für Trockenmaschinen in Zellstoffabriken. Man kann z. B. den Trockendampf eine Dampfturbine passieren lassen, um dort Gegendruckskraft zu erzeugen. Diese Kraft ist aus bekannten Gründen billig. Setzt man jedoch für die Gegendruckskraft den gleichen Preis ein wie für andere in der Fabrik erzeugte oder gekaufte Kraft, so ergibt die Gegendruckkrafterzeugung einen Ueberschuß, welcher der Papier- oder Trockenmaschine zugute kommen muß. In solchem Falle hat ein niederer Dampfverbrauch bei der Trocknung nicht die gleiche Bedeutung, als wenn keine Gegendruckskraft erzeugt wird.

Die Papier- oder Trockenmaschine kann für die übrige Fabrik auf andere Art von Nutzen sein. Es ist nämlich möglich, in einer Wärmewiedergewinnungsbatterie bedeutend mehr Luft zu erwärmen, als für die Trocknung notwendig ist. Der Luftüberschuß kann in andere Lokale eingeblasen werden, z. B. in Sortiersäle, Holländersäle usw. Solche Lokale erfordern gewöhnlich eine nicht geringe Ventilation, um sie frei von Zug zu bekommen, die Tropfenbildung hintanzuhalten oder überhaupt eine angenehme Atmosphäre zu schaffen. Es müssen daher an den Ingenieur, der den Entwurf einer Ventilationsanordnung in einer Papier- oder Zellstoffabrik zu besorgen hat, große Forderungen gestellt werden.

Erwärmung großer Luftmengen in Wärmewiedergewinnungsbatterien.

Ich habe eine Berechnung durchgeführt, um zu bestimmen, wie man in Wärmewiedergewinnungsbatterien große Luftmengen wirtschaftlich erwärmen kann, und zwar in Zusammenarbeit mit Vielzylindermaschinen. Die Berechnung ist recht umfangreich und sind daher nur die Endresultate angegeben.

Ich führe hier die Benennung „Relation" ein für das Verhältnis zwischen dem erwärmten Luftgewicht und dem trockenen Luftgewicht in der abziehenden feuchten Luft. Wird daher doppelt so viel Luft erwärmt als wie die Menge Trockenluft in der abziehenden feuchten Luft, so ist die Relation = 2.

Es wird angenommen, daß die abziehende Luft einen Taupunkt von 36° hat. Weiterhin nehme ich an, daß ein Vergleich gemacht werden soll mit einer Batterie, die mit der Relation = 1 Luft auf 25° erwärmt bei einer Außentemperatur von 0°. Die Wärmeoberfläche wird nun mit 50 % resp. mit 100 % vergrößert und gleichzeitig nimmt die Relation in demselben Verhältnis zu. Es tritt ohne weiteres deutlich hervor, daß die einströmende Luft weniger als was der Relation = 1 entspricht, erwärmt wird, denn die zur Verfügung stehende Wärmemenge bleibt die gleiche, und die feuchte Luft wird in der Batterie mehr abgekühlt, so daß der mittlere Temperaturunterschied geringer wird. Wie hoch die einströmende Luft bei verschiedenen Außentemperaturen erwärmt wird, ist aus Abb. 3 ersichtlich.

Diese Abbildung zeigt das vielleicht ganz erstaunenswerte Resultat, daß die Lufterwärmung auch bei der Relation = 2 ziemlich zufriedenstellend ausfällt. Wenn man der Papiermaschine die Wärmemenge gutschreibt, die für die Erwärmung der Luft, die in andere Lokale geblasen wird, verbraucht wird, so stellt sich der Dampfverbrauch für die Trocknung ungefähr gleich hoch, wie er für eine Papiermaschine sein würde, die mit Vakuum ohne Luftzutritt arbeitet.

Wenn man außer dem Papiermaschinensaal große Lokale zu entlüften hat, kann es daher wirtschaftlich richtig sein, eine relativ große Batterie einzubauen und in ihr große Luftmengen zu erwärmen. Will man an kalten Wintertagen wärmere

Digitized by Google

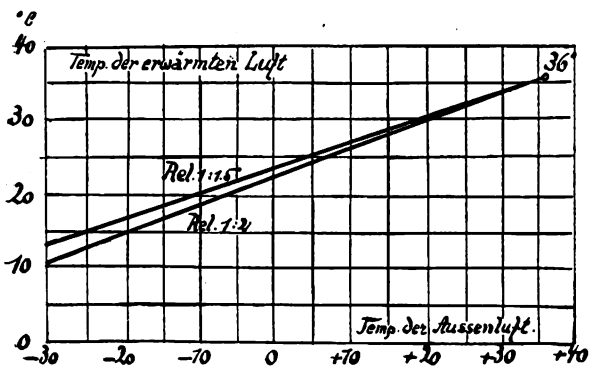


Abb. 3.
Temperatur der erwärmten Luft bei verschiedenen Außentemperaturen und zwei verschiedenen Relationen.

Luft als wie sie die Batterie herzugeben vermag, so ist es angebracht, zwischen der Batterie und dem Trocknenluftventilator einen Heizkörper einzubauen.

Trocknung unter Vakuum ohne Luftzutritt.

In Mintons Arbeit sind die Vorteile genannt, die man in wärmeökonomischer Hinsicht erzielt, wenn man mit einer Trockenpartie arbeitet, die unter Vakuum steht ohne Luftzutritt. Diese Art der Trocknung ist richtig. Dies gilt indessen auch bei einer Maschine, gebaut nach Mintons Vorschlag, daß sie minderwertige Wärme abgibt, wenn auch nicht so minderwertig, wie eine gewöhnliche Vielzylindermaschine. Die schwedischen Papierfabriken sind recht oft mit Zellstoffabriken zusammengebaut, und auch die Zellstoffabriken geben eine ziemliche Menge minderwertiger Wärme ab, so daß bis auf weiteres nur in einigen Fabriken solche Wärme nützlich gemacht werden könnte.

Mintons Angaben repräsentieren eine recht nützliche Lektüre, obwohl seine Anschauungen für den Ventilationstechniker nicht neu sind. Seine Behauptung, daß die Luft zur Absorption von Feuchtigkeit nicht notwendig ist, kann ihre Berechtigung haben. Der Verlauf der Trocknung auf einer Vielzylindermaschine eröffnet im übrigen Möglichkeiten zu einer ganzen Anzahl interessanter Berechnungen.

Wie man mit einer vollständig eingeschlossenen Trockenpartie und ohne Luftzutritt arbeiten können soll, ist schwer zu verstehen. Man kann sich nicht in den Trockenraum hineinbegeben, ohne mit Taucherkleidung versehen zu sein. Das Vorführen des Papiers muß mittels Dampfgebläse geschehen, da Zutritt von Luft das Vakuum herabsetzen würde. Weiter muß man von jeder Kontrolle der Trockenpartie im Laufe einer Woche Abstand nehmen, denn die kleinen Gläser, die man in die Wände der Trockenkammer einsetzen kann, erlauben keine genauere Uebersicht über die Maschine. Das System fordert daher eine ziemlich weit getriebene Automatisierung.

Schlußwort.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß das Problem der Trocknung eine Menge besonders interessanter Details in sich birgt, und daß man sich davor hüten muß, die Trocknung allzu einseitig zu behandeln. Man soll bei der Behandlung des Trocknungsproblems in Papierfabriken immer vor Augen haben, daß der Dampfverbrauch bei der Trocknung im großen und ganzen ein Detail ist. Die Dampfverbrauchsziffern bei der Trocknung sollen mit den theoretisch erreichbaren verglichen werden und dürfen nicht allein im Aufstellen absoluter Zahlen resultieren. Schd.

Zur Frage der technischen Verwertung des Chlors für die Aufschließung von Pflanzenfasern.

Von Prof. Dr. P. Waentig, Dresden.

In einem kürzlich veröffentlichten kritischen Vortrag[1]) über diesen Gegenstand hat sich Herr Dr. Wenzl auch mit meinen kalorimetrischen Messungen über den Chlorierungsvorgang[2]) befaßt und die praktische Bedeutung dieser Messungen angezweifelt.

Ich bemerke zunächst hierzu, daß von einem namhaften Praktiker auf diesem Gebiete, Herrn U. Pomilio, die Wichtigkeit dieser Messungen durchaus erkannt und anerkannt worden ist. Außerdem dienten diese Messungen, wie ich seinerzeit dargelegt habe, einem ganz besonderen Zweck.

Ich habe im Anschluß an eine frühere Darlegung des Sachverhaltes[3]), in der für die Berechnung der Chlorierungswärme von Holz die Bildungswärme der Salzsäure zugrunde gelegt wurde, die Wärmetönung so genau wie möglich kalorimetrisch gemessen und dabei gefunden, daß statt der zu erwartenden Wärmetönung von 323 Kal., wie sie sich unter Zugrundelegung der Bildungswärme der Salzsäure ergeben würde, eine solche von nur rund 175 Kal. auftrat. Ich habe dabei darauf aufmerksam gemacht, daß die gefundene Zahl nur wenig höher ist als die Lösungswärme der Salzsäure, welche bei der Reaktion entsteht, und daß die Differenz sich voraussichtlich durch die Oxydation der nicht ligninartigen Inkrusten erkläre[4]).

Herr Dr. Wenzl hat nun mancherlei an diesem Befund auszusetzen.

Der gefundene Wert habe für die Chlorwasserchlorierung nur „theoretischen" Wert, weil mit einem Ueberschuß von Chlor gearbeitet worden sei. Dieser Einwand wäre berechtigt, wenn man in praxi einen gegebenenfalls angewendeten Chlorüberschuß unbedingt verloren geben müßte, was aber natürlich nicht der Fall zu sein braucht. Wichtiger ist, daß Herr Dr. Wenzl einen grundsätzlichen Unterschied zwischen Chlorwasser- und Chlorgaschlorierung macht und das Ergebnis der ersteren nicht auf die

[1]) Diese Zeitschrift 24, Nr. 52, S. 899 (1926).
[2]) Papier-Fabr. 21, Nr. 4, S. 52 (1923).
[3]) Chimie et Industrie 7, Nr. 2, S. 238 (1922).
[4]) Willstätter-Lignin ergab daher bei der Chlorierung eine bessere Uebereinstimmung zwischen dem berechneten und gefundenen Wert (s. a. a. O.).

Digitized by Google

letztere übertragen wissen will. Inwieweit hier Unterschiede bestehen, wird noch zu erörtern sein.

Zunächst ist darauf hinzuweisen, daß die von Herrn Dr. Wenzl seinerseits entgegengehaltenen Versuche und Berechnungen wenig geeignet erscheinen, meine Zahl als sachlich nicht einwandfrei zu bezeichnen.

Was die allgemeine Betrachtung des Herrn Dr. Wenzl auf Grund der Zahlen von Heuser und Sieber anlangt, so möchte ich bemerken, daß es allerdings möglich ist, unter bestimmten Reaktionsbedingungen Holz durch Chlorierung zur Verkohlung zu bringen, also auf Temperaturen zu erwärmen, die den von Dr. Wenzl errechneten nahe kommen dürften. Selbstverständlich aber kann, solange das Holz mit Wasser oder verdünnter Salzsäure in Berührung ist, was ja anderseits die bekannte, notwendige Bedingung für das Eintreten des Chlorierungsvorganges ist, die Temperatur nicht über den Siedepunkt dieser Flüssigkeiten steigen.

In den meisten Fällen geht aber natürlich viel Reaktionswärme verloren, und das wird wohl auch bei den von Herrn Dr. Wenzl angeführten Versuchen der Fall gewesen sein, auf Grund deren er eine Wärmetönung von nur 30 bis 50 Kal. für die Gaschlorierung errechnet, vorausgesetzt, daß er Holz zu diesen Versuchen angewendet hat. Für Stroh beträgt beispielsweise die Wärmetönung nur etwa 112 Kal., aber jedenfalls immer noch viel mehr, als Herr Dr. Wenzl angibt.

Bei großen Reaktionsräumen und großen Mengen Fasergut gehen naturgemäß die Wärmeverluste stark zurück, und ich fürchte, daß Herr Dr. Wenzl Ueberraschungen erleben würde, wenn er bei seinen Berechnungen auf den gefundenen 50 Kal. pro Gramm Holz fußen würde[5]). Die Möglichkeiten von Wärmeverlusten sind bei einer Versuchsanordnung, wie sie Herr Dr. Wenzl annahmeweise traf, mannigfach, aber es wäre müßig, auf diese hier im einzelnen einzugehen, wenn man nicht weiß, ob und wie sich der Verfasser vor diesen Wärmeverlusten geschützt hat. Bei kalorimetrischen Messungen wird der Wärmeverlust auf bekannte Weise auf ein Minimum eingeschränkt und der geringe Temperaturrückgang im Reaktionsraum, der durch die Kommunikation mit der Außentemperatur stattfindet, in besonderer Weise in Rechnung gesetzt.

Ich habe seinerseits auch unter Verwendung von gasförmigem Chlor die Messung der Wärmetönung versucht, die Ergebnisse aber nicht veröffentlicht, weil sie mir zu ungenau schienen.

Man könnte hier wohl nur mit einiger Aussicht auf Erfolg mit dem Eiskalorimeter arbeiten, das mir damals nicht zur Verfügung stand. Wenn man aber beispielsweise die Versuchsanordnung so trifft, daß man fein verteiltes Holz mit einem Feuchtigkeitsgehalt von rund 170% vom Gewicht des trocknen Holzes in einer wärmeschützenden Hülle, z. B. einem Dewargefäß, einem langsamen Chlorstrom aussetzt, bis etwa 25% des trocknen Holzgewichtes an Chlor aufgenommen sind, so mißt man im Innern des Gefäßes Temperaturen von 90° und höher. Dies entspricht einer Wärmeentwicklung von gleicher Größenordnung, wie meine exakten Kalorimeterwerte in Chlorwasser ergeben haben.

Selbstverständlich sind aber derartige Messungen für den hier in Betracht kommenden praktischen Zweck gegenstandslos, denn es muß natürlich die Ermittlung der Wärmetönung isotherm und annähernd bei derjenigen Temperatur stattfinden, die für die technische Arbeitsweise in Betracht kommt.

Andernfalls können natürlich oxydative und hydrolytische Nebenreaktionen in einem Ausmaß stattfinden, daß die eigentliche Chlorierungsreaktion vollständig verdeckt wird.

Weiterhin ist darauf hinzuweisen, daß ein grundsätzlicher Unterschied zwischen Chlorwasser- und Chlorgaschlorierung insofern nicht besteht, als ja jede Chlorierung von Holz nur in Gegenwart von Feuchtigkeit vor sich geht. Es findet also die Chloreinwirkung auch bei der sogenannten Gaschlorierung praktisch durch Vermittlung der wäßrigen Phase, also unter Vermittlung von Chlorwasser, statt.

Daher hat sowohl meine Chlorzahlmethode[6]), die auf der Bestimmung der Aufnahme gasförmigen Chlors beruht, für die praktischen Versuche mit wäßriger Chlorlösung und umgekehrt die Wärmetönungszahl für Chlorwasser für Gaschlorierungsversuche, wertvolle Dienste in praxi geleistet.

Ich habe die Methode ausgearbeitet, um ein einfaches Mittel an die Hand zu geben, schnell annäherungsweise das Chlorabsorptionsvermögen einer bestimmten Fasermasse zu bestimmen. Es hat sich dabei annäherungsweise ergeben, daß dieses von dem Ligningehalt in erster Linie abhängt und daß man daher aus der Chlorzahl unter Einhaltung bestimmter Arbeitsbedingungen Rückschlüsse auf den Ligningehalt der Rohstoffe ziehen kann. Exakt ist meine Chlorzahlmethode um deswillen nicht, weil sie sich wegen des schlechten Wärmeleitvermögens des feuchten Fasermaterials nicht genau bei konstanten Reaktionstemperaturen durchführen läßt. Für genaue Messungen dürfte daher die allerdings umständlichere gasvolumetrische Methode von Cross und Bevan den Vorzug verdienen.

Nach Wenzl müßte übrigens die Wärmetönung für die Chlorierung von Holz in Wahrheit noch höher sein, als den gefundenen Werten entspricht, weil nach seinen Annahmen die Reaktion gar nicht vollständig bei einmaliger Chlorierung verläuft. Dies ist jedoch eine Frage der Verteilung des Fasergutes. Genügend fein verteiltes Holz kann in einem Arbeitsgang bis zur völligen Aufschließung chloriert werden. Ich habe schon an anderer Stelle darauf hingewiesen, daß man in dieser Beziehung die Chloreinwirkung etwas ungerecht beurteilt, wenn man immer wieder ihre geringe Tiefenwirkung betont. Die klassischen Aufschlußmittel werden ja auch, um eine erhebliche Tiefenwirkung zu erzielen, unter Druck angewendet, und man kann die Zerkleinerung des Fasergutes und die Aufschlußzeit beim Chlorverfahren ein-

[5]) Vorausgesetzt natürlich, daß er nicht durch eine energische Vorbehandlung den Ligningehalt der Faser und damit ihre Chloraufnahmefähigkeit soweit reduziert hat, daß infolge davon die Wärmetönung erheblich geringer ausfallen muß als bei der natürlichen Faser.

[6]) Zeitschr. f. ang. Chem. 32, S. 173 (1919); ferner P. Waentig und E. Kerényi, Zellstoffchem. Abhdlg. 1, Nr. 3, S. 65 (1920), und W. Gierisch, Textile Forschung 1, S. 105 (1920).

Digitized by Google

schränken, wenn man auch hier unter Druck arbeitet[7]).

Ich glaube daher auch, daß die von Herrn Dr. Wenzl angeführten weiteren Versuche zur Erhärtung des Unterschiedes von Chlorwasser- und Chlorgaschlorierung nicht ganz richtig gedeutet sind.

Es fällt nämlich auf, daß die in Reaktion getretene Menge Chlor bei den verschiedenen Behandlungsarten außerordentlich verschieden groß ist. Wenn nun der Fall so läge, daß das primär in Reaktion tretende Chlor organisch gebunden würde und erst im weiteren Verlauf des Chlorierungsprozesses die Salzsäurebildung durch Oxydation in den Vordergrund träte, so wäre es nicht nötig, mit Dr. Wenzl die unwahrscheinliche Annahme zu machen, daß die hydrolytische Spaltung des Chlors, also die Bildung von Hypochloriten, die organische Bildung des Chlors begünstige.

Für die Bestimmung des organisch gebundenen Chlors ist zu berücksichtigen, daß bekanntlich die Chlorverbindungen der Inkrusten von Wasser ihrerseits z. T. gelöst werden, und daß daher naturgemäß bei einer Chlorwasserchlorierung relativ weniger an „Chlorlignin" gefunden werden müßte als bei der Chlorgaschlorierung, bei der auf der Faser eine mehr oder weniger starke Salzsäure entsteht, welche die hydrolytische Lösung des „Chlorlignins" verhindert.

Für die Annahme, daß bei partieller Chlorierung die organische Bindung des Chlors der Oxydation des Lignins gegenüber in den Vordergrund tritt, dafür spricht der Befund Wenzls, daß die offenbar durch Berechnung gefundene Menge des organisch gebundenen Chlors im Vergleich zu den Werten von Heuser und Sieber und den früheren Angaben von Cross und Bevan verhältnismäßig sehr hoch ist. Nimmt man für die organische Bindung bei der Chlorierung einen Substitutionsvorgang von der Form:

$$RH + Cl_2 \longrightarrow RCl + ClH$$

als vorwiegend an, so müßte das Verhältnis von Salzsäure zu gebundenem Chlor annähernd 1 : 1 sein. Tatsächlich findet aber Wenzl in allen Fällen ein niedrigeres Verhältnis (ausgenommen bei dem Versuch mit Tetrachlorkohlenstoff, wo besondere Umstände vorlagen), d. h. es ist scheinbar sogar weniger Salzsäure gebildet, als obigem Schema entspricht.

Ich habe vor langer Zeit in zahlreichen Versuchen, die nun in kürzester Zeit veröffentlicht werden sollen, das Verhältnis organisch gebundenen Chlors und Salzsäure bei einmaliger Chlorierung von Holz unter Bedingungen, die zur vollständigen Aufschließung führen, so genau wie möglich festgestellt, und zwar für den sogenannten Gaschlorierungsprozeß. Es wurden hierbei Zahlen gefunden, welche die alten Versuche von Cross und Bevan und später von Heuser und Sieber grundsätzlich bestätigen, d. h. stets ein großer Ueberschuß von Salzsäure über das Verhältnis 1 : 1 hinaus, der auf den Ablauf sekundärer Oxydationsprozesse schließen läßt. Erschwert werden genaue Bestimmungen, weil das entstandene „Chlorlignin" beim Auswaschen mit Wasser seinerseits hydrolytisch gespalten wird. Man findet nämlich: Erstens, daß die vollständige Entfernung der Salzsäure aus dem chlorierten Material nur ganz allmählich vor sich geht und daß sich hierbei nicht unerhebliche Mengen organischer Substanz mitlösen; zweitens, daß das Gesamtchlor des wäßrigen Extraktes stets beträchtlich höher ist als die Menge des im Extrakt befindlichen Chlorions. Man müßte also die Trennung von Salzsäure und „Chlorlignin" nicht durch wäßrige Extraktion, sondern mittels Vakuumdestillation durchführen, da das Chlorlignin sich schon bei Wasserbadtemperatur zersetzt.

Da sich also das organisch gebundene Chlor nur annäherungsweise bestimmen läßt, so ist, selbst bei völligem Ausschluß anderer oxydabler Inkrusten, d. h. auf Grund von Versuchen mit Willstätterlignin, nicht recht zu entscheiden, ob neben der organischen Bindung von Chlor (z. B. außer Substitution) auch eine unmittelbare Oxydation des Lignins stattfindet. Die leichte Oxydierbarkeit des Lignins durch andere Oxydationsmittel, z. B. Salpetersäure, läßt dies aber vermuten.

Was ferner die scheinbar energischere Wirkung des Chlorgases anlangt, so dürften wohl hierfür mehr physikalische als chemische Gründe ausschlaggebend sein.

Herr Dr. Wenzl hat einmal durch das mit Dampf angefeuchtete Holz, das andere Mal durch das in zehnfacher Flotte suspendierte Holz in langsamem Strom Chlor hindurchgeleitet; es ist klar, daß im ersteren Falle die wirksame Konzentration des Chlors von vornherein wesentlich größer war als im letzteren, bei dem erst eine Sättigung des Wassers mit Chlor eintreten mußte[8]). Es ist bezeichnend, daß infolge der Bedeutung der wirksamen Konzentration des Chlors bei dem Versuch mit feuchtem Holz und Tetrachlorkohlenstoff, in dem sich bekanntlich Chlor viel reichlicher löst als in Wasser, fast ebenso hohe Chloraufnahme gefunden wurde wie bei der Gasbehandlung.

Daß endlich bei der Chlorierung mit Tetrachlorkohlenstoff fast kein organisch gebundenes Chlor gefunden wurde, ist befremdlich. Ich selbst fand bei Versuchen mit Holz in Tetrachlorkohlenstoff durch direkte Ermittlung rund 10% organisch gebundetes Chlor, also annähernd ebenso viel, als Heuser und Sieber bei gasförmiger Chlorierung gefunden hatten.

Ich glaube also daher nicht, daß ein so grundsätzlicher Unterschied zwischen Chlorwasser- und Chlorgaschlorierung besteht, wie Herr Dr. Wenzl ihn vermutet. Die beiden wichtigsten Momente, worauf ich schon an anderer Stelle hingewiesen habe, für den Unterschied von Chlorgas- und Chlorwasserchlorierung sind wohl einmal die Temperaturregelung und dann die Säurebildung. Bei der Chlorwasserbehandlung hat man beides durch die Menge des angewendeten Wassers in der Hand;

[7]) Vgl. hierüber meine Ausführungen: Papier-Fabr. 22, Nr. 6, S. 45 (1924). Es darf hier nicht außer acht gelassen werden, daß das käufliche Chlor in flüssigem Zustand da ist und daß man die darin aufgespeicherte Energie, wenn möglich, ausnützen sollte. Die „Chlorhydratfrage" hängt damit zusammen.

[8]) Ob ferner die in ersterem Fall (nur 78% Feuchtigkeit!) zweifellos eintretende beträchtliche Erwärmung verhindert wurde, läßt sich der Versuchsbeschreibung nicht entnehmen.

Digitized by Google

bei der Chlorgasbehandlung nur in beschränktem Maße, weil sich die Reaktionswärme hier schlecht ableiten läßt (Vorschläge hierfür sind von mir auch gemacht worden)[9]), und weil die Zunahme der Salzsäurekonzentration in der feuchten Faser zu Komplikationen Anlaß geben kann.

Eine der hier in Betracht kommenden Abweichungen vom normalen Reaktionsverlauf beruht darauf, daß die sich bildende Salzsäure bei der Gaschlorierung als Lösungsmittel nicht mehr reines Wasser, sondern eine mehr oder weniger konzentrierte Salzsäure vorfindet. Es kommt dann für die Wärmetönung nicht mehr die Lösungswärme der HCl im Wasser, sondern in Salzsäure in Betracht, die bekanntlich wesentlich niedriger ist (infolge der Abnahme der Dissoziation).

Entsprechende Betrachtungen sind mit Rücksicht auf die mehr technischen Versuche des Herrn Dr. Wenzl zu machen, auf Grund deren er zu dem Schluß kommt, daß beim Chlorwasserprozeß der Chlorsubstitutionsvorgang, beim Chlorgasprozeß der Oxydationsvorgang in erster Linie zur Geltung kommt.

Um nämlich einen Vergleich der beiden Einwirkungsarten des Chlors zu ermöglichen, wäre es nötig gewesen, dem Rohmaterial (Stroh) dieselbe Vorbehandlung zuteil werden zu lassen. Hingegen hat Dr. Wenzl in Anlehnung an das bekannte Verfahren von de Vains vor der Chlorwasserbehandlung das angewendete Stroh mit 12,5 % Natron unter Druck gekocht, während er es vor der Chlorwasserbehandlung (nach Pomilio) nur mit 7 % Aetznatron bei 100° behandelte. Wenn nun z. B. nach der starken Vorbehandlung mit Alkali unter Druck der Ligningehalt des Strohes auf 5,6 % gesunken ist, während derjenige des für die Chlorgasbehandlung vorbereiteten Strohes noch über 10 % beträgt[10]), so kann es nicht wundernehmen, wenn sich hinsichtlich der Kupferzahl der chlorierten Fasern große Abweichungen ergeben.

Ganz besonders bedenklich erscheint aber die Tatsache, daß Verfasser bei seinen Chlorwasserversuchen nur eine Ausbeute von rund 28 % an Cellulose erhalten haben will, während die Chlorgasversuche 48 % Ausbeute ergaben. Ersteres entspricht weder den Angaben, die aus der Praxis bekannt geworden sind, noch meinen eigenen Erfahrungen, nach denen kaum ein nennenswerter Unterschied in der Ausbeute sich ergab, je nachdem das Stroh mit Chlorwasser oder Chlorgas behandelt war.

Berücksichtigt man ferner, daß Dr. Wenzl trotz der intensiven Vorbehandlung der Fasermasse die Chlorwasserchlorierung gegenüber der Chlorgaschlorierung über die vielfache Zeit ausgedehnt hat, so kommt man zu der Vermutung, daß hier Verluste eingetreten sind, die nichts mit der Eigenart der Chlorzuführung zu tun haben, deren Ursachen aber einen strengen Vergleich von Chlorgas- und Chlorwasserverfahren auf experimenteller Basis ausschließen.

Auch die jeweils angewendete Chlorierungstemperatur hätte angegeben werden müssen, um einigermaßen einen Vergleich zu ermöglichen. Wenn z. B. bei der Chlorgasbehandlung bei einer Chloraufnahme von rund 25 % Chlor nicht gekühlt worden ist, so ist mit einer erheblichen Erwärmung des Reaktionsgemisches zu rechnen gewesen, die Einfluß auf den Reaktionsverlauf haben müßte.

A priori ist es übrigens höchst unwahrscheinlich, daß die Dinge so liegen, wie Herr Dr. Wenzl annimmt. Beim Chlorwasserverfahren wird dem Chlor Gelegenheit gegeben, die bekannte Umsetzung mit den Spaltprodukten des Wassers einzugehen, weil die Salzsäurekonzentration infolge des großen Wasserüberschusses auch im ganzen Verlauf der Reaktion sehr niedrig bleibt, d. h., es wird sich in merklicher Menge unterchlorige Säure bilden und diese wird naturgemäß ihre oxydative Wirkung auf das Substrat ausüben:

$$H_2O + Cl_2 \rightleftarrows ClH + ClOH$$
$$ClOH \longrightarrow ClH + \underline{O}$$

Im Falle der Gaschlorierung, bei der verhältnismäßig wenig Wasser zugegen ist, wird eine beträchtliche Konzentration der Salzsäure in der Tränkflüssigkeit auftreten und demzufolge die Bildungsmöglichkeit unterchloriger Säure praktisch verschwinden. Unter diesen Umständen wird bereits in frühen Stadien des Reaktionsverlaufs das Chlor nur noch als solches zur Wirkung kommen.

Wenn man von vornherein die Faser mit Salzsäure von bestimmter Konzentration zusammenbringt und statt Chlorwasser eine Lösung von Chlor in Salzsäure anwendet, so bekommt man diese Reaktionsbedingungen von vornherein. Man kann dann den Einfluß dieser Faktoren genauer studieren, vorausgesetzt, daß man die Salzsäurekonzentration und Reaktionstemperatur in Grenzen hält, die eine hydrolytische Einwirkung der Salzsäure auf die Fasern verhindern. Herr Dr. Wenzl spricht gelegentlich auch von „der stark hydrolysierenden Wirkung der verdünnten, stark dissoziierten wässrigen Salzsäure", die bei der Chlorwasserbehandlung entsteht. Hier ist sinngemäß natürlich nicht an die hydrolysierende Wirkung auf das Chlorlignin gedacht, die „keinen Schaden" anrichtet, sondern an die hydrolytische Wirkung auf die Cellulose, die einen Ausbeuterückgang und eine Schädigung der Faser im Gefolge haben kann.

Ich habe darauf hingewiesen, daß die hydrolytische Wirkung von Säure auf die inkrustierte Faser unter Umständen die Wirkung der alkalischen Vorbehandlung ersetzen kann, und da sie auch für praktische Zwecke in Frage kommen dürfte, so habe ich mir ihre Anwendung schützen lassen[11]).

Diese Wirkung der Säure ist natürlich auch eine Funktion ihrer Konzentration und ihrer Temperatur.

Die wichtigsten Gesichtspunkte meiner obigen Darlegungen sind demnach folgende:

1. Es ist kein Anlaß vorhanden, auf Grund der Ausführungen von Herrn Dr. Wenzl die praktische Bedeutung meiner Wärmetönungsmessungen für den Chlorierungsprozeß anzuzweifeln, auch nicht für die Chlorgaschlorierung, nur läßt sich für diese die direkte Messung schwer durchführen, auch wird der Befund etwas von dem Feuchtigkeitsgehalt des Fasergutes, den man recht verschieden wählen kann, abhängen, weil die sich bildende Salzsäure bei höherer Konzentration den Reaktionsmechanismus

[9]) Vgl. D. R. P. 370 212, Kl. 29 b.

[10]) Und infolgedessen für die Chlorgaschlorierung nur 15 % Cl, für die Chlorwasserchlorierung dagegen 24,8 % Chlor benötigt werden.

[11]) Vgl. D. R. P. 397 361, 55 b, 1.

Digitized by Google

und damit auch die Wärmetönung etwas beeinflussen wird.

Eine Gaschlorierung im strengen Sinne des Wortes gibt es gar nicht, weil das Fasergut stets einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt haben muß, damit die Reaktion vonstatten geht. Dieser Tatbestand ist für Chlorierungsvorgänge nichts Außergewöhnliches, ist doch auch die Chlorknallgasreaktion von der Anwesenheit von Feuchtigkeit abhängig.

2. Es liegt daher auch kein Anlaß vor, den Vorgang der Chlorwasserchlorierung als grundsätzlich verschieden von dem der Chlorgaschlorierung anzusehen. Sowohl hinsichtlich des Reaktionsmechanismus als im Hinblick auf Ausbeute und Beschaffenheit der gewonnenen Cellulose sind beide Prozesse grundsätzlich ähnlich zu bewerten, vorausgesetzt, daß die Arbeitsbedingungen sonst dieselben sind.

3. Die Möglichkeit der Aufschließung von Holz nach dem Chlorprozeß in einem Arbeitsgang hängt lediglich von dem Verteilungsgrad des Holzes ab, auch wenn man die Vorbehandlung nicht energischer ausführt, als sie bei Stroh nach bekannten Verfahren erfolgt.

4. Die technische Ueberführung von „Halbstoff" in Ganzstoff mittels Chlor ist schon von anderer Seite [12]) in Erwägung gezogen worden. Im Grunde genommen ist der sogenannte de-Vains-Prozeß nichts anderes.

Bemerkungen zu den vorstehenden Ausführungen von Waentig.

Von Dr. H. Wenzl, Gretesch.

Herr Prof. Dr. Waentig scheint den Zweck meines Vortrages und des diesem zugrunde liegenden experimentellen Materials nicht richtig erkannt zu haben, wenn er von meinen „mehr technischen Versuchen" spricht. Ueber den Wert solcher Versuche kann man selbstverständlich zweierlei Auffassung sein, nur scheint es mir doch nicht angängig, an Hand problematischer Erwägungen über das gefundene Tatsachenmaterial stillschweigend zur Tagesordnung überzugehen. Ich kann mich dementsprechend zu den Ausführungen des Herrn Dr. Waentig kurz fassen, weil ich der Meinung bin, daß es doch seine Sache sein muß, zu seiner nun mitgeteilten theoretischen Auffassung auch das entsprechende Tatsachenmaterial beizubringen.

Selbstverständlich lag mir bei der Behandlung des Themas an der Aufklärung der technischen Seite und an dem Vergleich der tatsächlich in technischem Ausmaße geübten Verfahren. Die Versuche wurden dabei in solchem Ausmaße vorgenommen, daß ich vor „Ueberraschungen" keine großen Befürchtungen zu hegen brauchte. Es sind einige tausend Kilo Fasermaterial in teilweise ganz beträchtlichen Anhäufungen mit Chlor aufgeschlossen worden, ohne daß sich besondere Maßnahmen zur Abführung der Reaktionswärme erforderlich gemacht hätten. Warum die nach Waentig errechenbaren Wärmetönungen nicht aufgetreten sind, darüber findet auch Herr Dr. Waentig selbst keine Erklärung. Die verwendete Spezialapparatur, über die ich aus naheliegenden Gründen keine Mitteilungen machen kann, schließt große Wärmeverluste durch Strahlung vollkommen aus. Zudem wurde die Temperatur während des Vorganges inmitten der teilweise über meterhoch geschichteten Fasermasse verfolgt. Es bestand noch besteht für mich eine Veranlassung, die Ursache der nach Waentig zu geringen Wärmetönung festzustellen. Immerhin schien mir die beobachtete Tatsache es wert zu sein, sie zu erwähnen.

Was im übrigen die theoretische Seite der Wärmetönung betrifft, so kann ich nur wiederholen, daß es mehr wie unwahrscheinlich ist, daß ausschließlich der Lösungsvorgang der gebildeten Salzsäure hier in Erscheinung treten soll. Die Zahl der hier nebeneinander verlaufenden Substitutions-, Oxydations-, Lösungs- und Hydrolysenvorgänge bedingt sicherlich eine Summierung von einer großen Menge einzelner Wärmetönungen, und es ist daher wenigstens mit gleicher Wahrscheinlichkeit annehmbar, daß diese Summe je nach dem Verlauf dieser Einzelvorgänge auch verschieden groß ausfallen wird.

Wenn Herr Dr. Waentig die Auffassung vertritt, daß die mangelnde Tiefenwirkung des Chlors durch den, dem verflüssigten Chlor eigenen Ueberdruck kompensiert werden könne, so kann ich darauf erwidern, daß diesbezügliche Versuche von mir mit negativem Ergebnis angestellt worden sind. Im übrigen gehört bekanntlich die Materialfrage für feuchtes Chlor zu den prekärsten Angelegenheiten jedes in technischem Ausmaße mit Chlor arbeitenden Betriebes. Endlich vergißt Herr Dr. Waentig, daß die Verwendung komprimierten Chlores praktisch wohl nie in Frage kommen kann, da eine solche Verwendung an Emballageschwierigkeiten scheitert. Die Verbrauchsziffern einer nur einigermaßen lebensfähigen, mit Chlor als Aufschlußagens arbeitenden Chlorzellstoffabrik schließen einen Bezug in Tankwagen völlig aus. Von der Emballagefrage abgesehen verbietet auch der Preis des mit den Verflüssigungs-, Verpackungs- und Versandspesen belasteten Chlors jede Anwendung zu Faseraufschlußzwecken. Tragbar wird der Preis des Chlors nur dann, wenn die Chlorkalielektrolyse in unmittelbarem Zusammenhang mit der Zellstoffabrik steht, und wenn praktisch genommen die Endprodukte dieser Elektrolyse „Zellstoff" und „Aetznatron" sind.

Was nunmehr die theoretische Seite des Chloraufschlusses betrifft, so ist Herr Dr. Waentig der Auffassung, daß das Chlor zunächst primär in organische Bindung geht, und sekundär durch Oxydation die Salzsäurebildung in den Vordergrund tritt. Diese Auffassung steht einmal in Widerspruch mit den Befunden von Heuser und Sieber, anderseits mit den experimentellen Daten der nach dem De-Vains- bzw. Pomilio-Verfahren hergestellten und untersuchten Zellstoffe. Es ist durchaus abwegig, die dort in Erscheinung tretenden auffälligen Unterschiede auf die Verschiedenheit der chemischen Vorbehandlung zurückzuführen. Für die Tatsache, daß der Gehalt an Reincellulose im Falle der Behandlung des Faserstoffes mit Chlorgas und Hypochlorit nach alkalischer Zwischenbehand-

[12]) Vgl. z. B. Papineau und Couture, Chlorbehandlung von Kraftstoff, Paper **35**, 314 (1924), ref. in Auszügen a. d. Literatur der Zellstoffabrikation, H. 1, S. 25 (1925).

Digitized by Google

lung ansteigt, im Falle der Chlorwasserbehandlung aber absinkt, bleibt nach Waentig keine Erklärung, ebensowenig für die von Heuser und Sieber festgestellte Tatsache, daß das Maximum an Salzsäure in der ersten halben Stunde der Chlorierung mit Chlorgas in Erscheinung tritt.

Meine Vergleichsversuche mit Chlor in verschiedenen Medien können selbstverständlich das bei einem theoretisch denkbaren Substitutionsvorgang zu erwartende Verhältnis von 1 : 1 für HCl-Chlor zu organisch gebundenem Chlor nicht ergeben, da die Reaktion in keinem Falle bis zum völligen Aufschluß geführt wurde, im Gegenteil, teilweise kaum die Hälfte des angewandten Chlors überhaupt in Reaktion trat. Zweck der Versuche war aber gerade, diese unterschiedliche Wirkungsweise festzustellen. Der Zeitfaktor der Reaktion spielt hier also die Hauptrolle, und es ist völlig abwegig, die so gewonnenen Versuchsergebnisse mit denjenigen von Heuser und Sieber oder Cross und Bevan zahlenmäßig direkt in Vergleich zu setzen. Die Reaktionstemperatur war durch geeignete Versuchseinrichtung in allen Fällen dieselbe. Es ist auch nicht richtig, daß im Falle der Chlorierung in Tetrachlorkohlenstoff eine fast ebenso hohe Chloraufnahme gefunden wurde, wie bei der Gaschlorierung. Im Gegenteil zeigt hier die verschwindend kleine Chloraufnahme und die außerordentlich große Salzsäurebildung das Ueberwiegen der Oxydationsreaktion an.

Wenn Herr Dr. Waentig endlich an den Ausbeuteziffern des Chlorwasseraufschlusses Anstoß nimmt, so verweise ich diesbezüglich auf die sehr beachtlichen Ausführungen von Schacht („Papier-Fabrikant" Heft 47, Seite 565 und Festheft Seite 72 und ff., 1924), wo sich die Bestätigung meiner Befunde findet; auch Pomilio hat kürzlich erneut darauf hingewiesen, daß die Ausbeuten des Chlorwasserverfahrens ganz beträchtlich niedriger liegen, wie diejenigen des Chlorgasverfahrens. Ich kann diesen fachmännischen Feststellungen nur hinzufügen, daß sich meine Angaben auf eine mehrjährige Ueberprüfung dieser Fragen stützen, und daß hiernach wohl der Verdacht eines unzweckmäßig geführten Versuches als widerlegt gelten kann.

Wenn Herr Dr. Waentig an Hand der Hydrolysengleichung des Chlors sich zu der Auffassung bekennt, daß bei Zurückdrängung der Bildungsmöglichkeit der unterchlorigen Säure das Chlor bereits in frühen Stadien des Reaktionsverlaufes nur noch „als solches" zur Wirkung kommt, so schließt er sich meinen Ausführungen grundsätzlich an. Es bleibt nur noch die Frage, worin die Wirkung „als solche" beruht. Es sind genügend Beispiele aus der organischen Chemie bekannt, die zeigen können, daß elementares Chlor ebensowohl oxydierend, wie chlorierend (substituierend) wirken kann. Umgekehrt gelingt häufig die Einführung des Chlors in einen organischen Komplex auf dem Umweg über das Hypochlorit einfacher und glatter, als direkt mit elementarem Chlor. In diesem Zusammenhang scheint mir ein Hinweis auf die von Rys mitgeteilten Ergebnisse über die „chlorierende Wirkung" der Chlorbleichflotten zweckentsprechend („Papier-Fabrikant" **24**, 529, 625).

Wenn ich meine Ausführungen kurz zusammenfasse, so möchte ich feststellen, daß Herr Dr. Waentig zunächst das experimentelle Belegmaterial für seine Schlußfolgerungen schuldig geblieben ist. Für die Anerkennung der nach Waentig errechenbaren Wärmetönung beim Chlorgasprozeß fehlen die exakten beweisenden Versuche. Gegen diese Anerkennung sprechen zahlreiche Befunde im technischen Ausmaß durchgeführter Versuche. Für die Verschiedenheit des Reaktionsmechanismus bei der Chlorwasserchlorierung und der Chlorgaschlorierung sprechen die Eigenschaften und Ausbeuten auch der in technischem Ausmaße hergestellten Chlorzellstoffe. Das verschiedenartige Verhalten der mit Chlor behandelten Fasermasse gegen Alkali und Erdalkali zeigt beim Vergleich der nach dem Chlorgas und Chlorwasserverfahren hergestellten Zellstoffe eine offensichtlich unterschiedliche Wirkungsweise des aufschließenden Agens an. Für diese Auffassung sprechen die in der Zeiteinheit bei gleicher Chlorkonzentration und gleicher Temperatur gänzlich verschieden großen Anteile des als HCl abgespaltenen bzw. in organische Bindung getretenen Chlors.

Die Aufschließung des Holzes mit Chlor in einem Arbeitsgang ist technisch und wirtschaftlich derzeit nicht gelöst. Es untersteht dabei keinem Zweifel, daß staubfein gemahlenes Holz reaktionsfähiger sein muß. Praktisch ist darin eine technische Lösung nicht zu erblicken, auch dann nicht, wenn verflüssigtes Chlor unter seinem Eigendruck von 6 Atm. zur Anwendung gelangt.

Kraftzellstoffe mit Chlor zu bleichen war nicht die Anregung, die ich am Schluß meiner Ausführungen geben zu dürfen glaubte. Der Ausdruck „Halbstoff" ist auch nicht gebraucht worden. Unter Halbzellstoff verstehe ich ein durch chemischen Aufschluß erreichbares Zwischenprodukt, welches sich von den Eigenschaften der Kraftzellstoffe noch recht wesentlich unterscheidet.

Holzkochen für Braunschliff.

Von Fritz Hoyer, Ingenieur.

In Nr. 1 vom 2. Januar 1927 des „Papier-Fabrikant" bringt Herr K. Dauselt eine Erwiderung auf meinen Aufsatz „Kochen und Dämpfen des Holzes für Braunschliff" in Nr. 43 vom 24. Oktober 1926. Herr Dauselt kommt darin zu dem Schluß, daß ich ganz einseitig für eine Auskupferung der Holzkocher für Braunschliff eintrete. Ich möchte nun zunächst zur Richtigstellung darauf hinweisen, daß ich in meinem ersten Aufsatz, und zwar auf Seite 659, zweite Spalte, zweiter Abschnitt, ausdrücklich davon spreche, daß man die Ausmauerung der Kocher für Braunschliff schon verschiedentlich versucht und auch angewendet hat, daß aber über diese Verfahren noch wenig Betriebserfahrungen vorliegen, die es ermöglichen, ein einwandfreies Bild über die Güte und die Verwendbarkeit im Vergleich zur Kupferauskupferung zu geben.

Es ist nun zweifellos zu begrüßen, daß endlich auch einmal aus der Praxis sich eine Stimme ver-

Digitized by Google

nehmen läßt, die bemüht ist, Klarheit in diese Verschiedenheit der Meinungen zu bringen und die dazu auch berufen ist. Wenn Herr Dauselt in seinem Betriebe, der ja nicht zu den kleinen gehört, in längeren Jahren mit einer Ausmauerung oder vielmehr seinen Ausführungen nach mit einer Ausstampfung (denn das ist zweierlei) gute Erfahrungen gemacht hat, so ist das zu begrüßen. Bisher kann man ganz besonders den Braunholzschleifern den Vorwurf nicht ersparen, daß sie immer mit ihren Betriebserfahrungen etwas zu viel Geheimniskrämerei getrieben haben und sie, soweit es sich nicht um ausgesprochene Fabrikationsgeheimnisse handelt, den Fachkollegen vorenthielten.

Herr Dauselt gibt in seiner Erwiderung zu, daß die Ausmauerung oder richtiger die Ausstampfung der Holzkocher allerdings größte Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit verlangt. Dasselbe hatte ich in meinen erwähnten Ausführungen auch schon betont. Ich hatte in meinem Aufsatz auch nur von einer Ausmauerung gesprochen, bei der man Vergleiche zwischen Cellulose- und Holzkochern ziehen könnte. Herr Dauselt hat aber in seinem Betriebe eine Ausstampfung mit einer Masse, die also bei sorgfältiger Ausführung viel eher eine lückenlose Auskleidung ergibt, als die fugenreiche Ausmauerung, besonders aber, wenn die Drehungskoeffizienten der beiden Stoffe — Schmiedeeisen und Masse — gleich sind. Insofern mögen also die Verhältnisse bei einer Ausstampfung günstiger liegen.

Herr Dauselt erwähnt ferner, daß das Schadhaftwerden einer Kocherauskleidung eine Korrosion des schmiedeeisernen Mantels an einer ganz anderen Stelle als an der Beschädigungsstelle der Auskleidung zur Folge haben wird. Dasselbe schrieb auch ich in meinem schon erwähnten Aufsatz auf Seite 659, zweite Spalte, vorletzter Abschnitt. Hier war das allerdings zunächst bei der Erwähnung der Nachteile einer Kocherausmauerung geschehen, logischerweise ist dasselbe aber der Fall bei einer Beschädigung der Auskleidung mit Kupfer, wie ja auch bei jeder anderen Auskleidungsweise, auch der Ausstampfung mit einer besonderen Masse. Wie jedem Fachmann bekannt sein wird, haben die Holzkocher immer einen geringen Fall, auch ist eine genau wagerechte Lage kaum einzuhalten, schon deshalb nicht, weil kleine Senkungen sehr leicht möglich sind, die ja auch für den Betrieb ohne Nachteil und Bedeutung sind. Die durch die Auskleidung gesickerte Lauge wird in allen Fällen den tiefsten Punkt aufsuchen und dann an dieser Stelle das Schmiedeeisen korrodieren.

Es ist aber sicher nicht abzustreiten, daß eine Kontrolle bei einer Kupferauskleidung viel leichter durchführbar ist als bei einer Ausstampfung oder gar einer fugenreichen Ausmauerung. Jedenfalls verlangt eine Ausstampfung und eine Ausmauerung der Kocher eine wesentlich größere Sorgfalt als eine Auskupferung, denn feine Haarrisse sind sehr schwer zu erkennen und geben dann leicht Anlaß zum Durchsickern der Lauge, ohne daß man ein Mittel besitzt, diesen Uebelstand sofort zu erkennen, was bei der Kupferauskleidung aber der Fall ist.

Die isolierende Wirkung einer solchen Auskleidung würde ja ohne Zweifel als ein großer Vorteil anzusehen sein, es fragt sich aber, ob sie tatsächlich so groß ist, wie Herr Dauselt es annimmt. Man müßte dazu einmal den Wärmedurchgangskoeffizienten der in Frage stehenden Auskleidungsmasse kennen, es ist aber zu befürchten, daß dieser, wie bei allen diesen Massen verhältnismäßig hoch ist, mit anderen Worten, daß eine wesentliche Wärmeersparnis dadurch nicht zu erzielen sein wird.

Der Nachteil einer Kocherverkleinerung bleibt aber dennoch bestehen. Angenommen sei ein Kocher von 2000 mm innerem Durchmesser und 5000 mm innerer Länge, der einen Rauminhalt von rund 31,4 cbm hat. Wenn man diesen Kocher mit einer nur 100 mm starken Ausstampfung oder Ausmauerung versieht, so ergibt sich ein innerer Durchmesser von 1800 mm und eine nutzbare innere Länge von 4800 mm oder ein Rauminhalt von rund 26,100 cbm, es gehen also rund 5 cbm verloren.

Man kann diesen Verlust an Kocherinhalt durch die Wahl größerer Kocher ausgleichen, die aber einen höheren Anschaffungspreis bedingen. Wenn man dann diese höheren Anlagekosten, wie das erforderlich ist, mit berücksichtigt, dann wird das Verhältnis des Anschaffungspreises einer Ausmauerung oder Ausstampfung zur Kupferauskleidung zugunsten der letzteren weiter verschoben, wobei aber immer noch zu berücksichtigen ist, daß, wie ich schon erwähnte, die Kupferauskleidung immer ihren Materialwert behält, während eine Ausmauerung oder Ausstampfung wertlos wird, wenn sie entfernt werden muß.

Aber letzten Endes kommt es ja auf alles das nicht so an, wie vielmehr darauf, welche Auskleidung für Holzkocher für Braunholz die wirtschaftlichste ist. Hierbei wird niemals allein der Anschaffungspreis zu entscheiden haben, sondern es werden zahlreiche Gesichtspunkte, die teils auf wirtschaftlichem, teils auf betriebstechnischem und papiertechnischem Gebiete liegen, zu berücksichtigen sein. Es wird sich da nun sicher auch bald herausstellen, daß für die verschiedensten Betriebsverhältnisse auch die verschiedensten Auskleidungsverfahren Vorteile bieten können.

Wie die Verhältnisse augenblicklich liegen, ist aber immer noch anzunehmen, daß die größten Vorteile, trotz der höheren Anschaffungskosten, immer noch bei dem mit Kupfer ausgekleideten Kocher liegen, denn er hat in hunderten, wenn nicht in tausenden von Fällen seine Betriebssicherheit erwiesen und hat sich für alle Koch- und Dämpfungsverfahren als zuverlässig gezeigt.

Es soll damit nun durchaus nicht gesagt sein, daß nicht bessere Auskleidungsverfahren gefunden und geschaffen werden könnten, die die zweifellos großen Vorzüge der Kupferauskleidung mit denen der Ausmauerung oder Ausstampfung vereinigen, sie müssen aber ihre Güte und Zuverlässigkeit erst in jahrelangem Betriebe, nicht in einem einzelnen Werk erweisen, das vielleicht ein besonderes hierfür geeignetes Arbeitsverfahren und eine besonders fachkundige Leitung besitzt, sondern in zahlreichen Betrieben unter den verschiedensten Betriebsverhältnissen und Umständen.

Jedenfalls ist es zu begrüßen, daß Herr Dauselt die Frage aufgegriffen hat. Es wäre auch zu wünschen, wenn andere Fachkollegen aus der Braunholzschleiferei sich einmal dazu äußern würden, um hier eine Klarheit zu schaffen, an der das ganze

Digitized by Google

Fach äußerst stark interessiert ist. Es liegt ja kein Grund vor, eine Sache von Anfang an abzulehnen, die sich vielleicht als vorteilhafter erweist, bis jetzt ist aber die Mehrzahl der Kocherfirmen und auch die Mehrzahl der Braunholzfabrikanten, und zwar der erfolgreichste, noch nicht von einer Gleichwertigkeit der Ausmauerung oder Ausstampfung mit der Auskupferung überzeugt.

KLEINE MITTEILUNGEN

Betriebstechnische Tagung 1927.

Im Rahmen der Leipziger technischen Frühjahrsmesse findet vom 10. bis 12. März eine Betriebstechnische Tagung 1927 statt, die von der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure im Verein deutscher Ingenieure und dem Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit mit Unterstützung des Vereins deutscher Werkzeugmaschinenfabriken und des Leipziger Messeamtes unter Vorsitz von Herrn Generaldirektor Dr.-Ing. E. h. Koettgen, Berlin, veranstaltet wird. Da diese Tagung auch unsere Leser stark interessieren wird, bringen wir nachstehend das Programm derselben:

Donnerstag, den 10. März, vorm. 9,30 Uhr:

„Schmieren und Kühlen".

1. Schmiermittel, Chef-Ing. W. Ernst, Hamburg.
2. Schmieren im Betriebe, Dr.-Ing. H. Ludwig, Frankfurt a. M.
3. Beiträge zum Kühlen und Schmieren der Schneidwerkzeuge, Prof. Gottwein, Breslau.

Nachmittags: Werksbesichtigungen.

Freitag, den 11. März, vorm. 9,30 Uhr:

„Schleifen".

1. Grundlagen des Schleifens, Dr.-Ing. Krug, Frankfurt a. M.
2. Schleifmittel, Schleifwerkzeuge und ihre Verwendung, Direktor Winkler, Offenbach a. M.
3. Anwendung und Wirtschaftlichkeit des Schleifens, Dr.-Ing. E. h. Reindl, Berlin.

Nachmittags: Werksbesichtigungen.

Sonnabend, den 12. März, vorm. 9,30 Uhr:

„Beleuchtung".

1. Industriebeleuchtung, Dr. Lux, Berat.-Ing. (V. b. I.).
2. Beleuchtung und Arbeitsleistung, Dr. Ruffer, Berlin.

Anmeldungen zur Teilnahme sind zu richten an den Verein deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Ingenieurhaus.

Die Bedeutung der Leipziger Baumesse.

Wer die Bewegungen der Bauwirtschaft in den letzten Jahren aufmerksam verfolgt hat, wird zu Beginn der neuen Bauperiode gern feststellen, daß es trotz allem Auf und Ab der letzten Jahre und der Ungunst der Zeit immerhin vorwärts gegangen ist. Nicht ohne Hoffnungen sehen wir auch dem neuen Bauwirtschaftsjahre entgegen. Wenn ein wirklicher Aufschwung für die Bautätigkeit freilich erst nach Aufhebung, oder sagen wir wenigstens, nach größerer Einschränkung des Mieterschutzes zu erwarten ist, so können wir die Aussichten für 1927 doch nicht als ungünstig bezeichnen. Vielerorts sind größere Bauvorhaben geplant. Zwar handelt es sich dabei zumeist um Unternehmen von Gemeinden und Genossenschaften; doch wird die günstige Rückwirkung auf den Baumarkt, die sich schon in den letzten Monaten in einem Rückgang der Arbeitslosenziffern des Baugewerbes auswirkte, nicht ausbleiben.

Für den Baumarkt hat sich in den Zeiten der größten wirtschaftlichen Depression die mit der Technischen Messe in Leipzig verbundene Baumesse als belebender Faktor erwiesen. So kann man annehmen, daß sie mit steigender Konjunktur noch immer bedeutsamer werden wird, und man wird darum auch der kommenden Technischen Frühjahrsmesse, die in der Zeit vom 6. bis 13. März stattfindet, erwartungsvoll entgegensehen dürfen.

Bezüglich des äußeren Rahmens hat die Baumesse mit jedem Jahre bestimmtere Formen angenommen. Ihr Domizil hat sie auf dem großzügig vorbereiteten und bebauten Ausstellungsgelände der Technischen Messe zu beiden Seiten der Friedrich-Krupp-Straße (Eingang an der Reitzenhainer Straße) gefunden. Drei weiträumige Hallen stehen ihr zur Verfügung, dazu Halle 7, mehrere Einzelpavillons und ein ausgedehntes Freigelände.

Der größte Teil der Halle 1 ist von Baustoffen und Baubedarfsartikeln in Anspruch genommen. Hier findet man alles, was zum Bauen nur irgend an Materialien gebraucht wird: natürliche und künstliche Steine, Edelputze, Fußböden aller Art, Wandverkleidungen, Dachdeckungsstoffe, Baubeschläge, Fenster und Türen, Kunstverglasungen, Baugläser und dergl., dazu die von der chemischen Industrie für das Baugewerbe hergestellten Präparate, wie Mittel zur Schwammbeseitigung, zur Isolierung, Trockenlegung, ferner Anstriche, Mörtelpräparate usw. Was Neues auf dem Baumarkt erscheint, neue Präparate, neue Erfindungen oder Verfahren — auf der Baumesse werden sie stets zuerst zur Schau gestellt. Vielfach handelt es sich dabei um Stoffe, die durch Reisende nur schwer an den Verbraucher heranzubringen sind. Ganz sicher wird man sich vom Wert einer neuen Sache an den großen Modellen und Mustern, wie sie auf der Messe sachgemäß vorgeführt werden, viel leichter ein Bild machen können, wie etwa nach einem Prospekt oder Zeitungsartikel. Die wirtschaftlichen Verhältnisse zwingen aber dazu, alle Vorteile, die sich dem Gewerbe bieten, auszunutzen. Die Zeit, da man nur nach althergebrachten Methoden mit nur althergebrachten Baustoffen arbeitete, ist eben vorüber, und auch im Baugewerbe heißt es heute: Stillstand ist Rückgang.

Recht wertvoll haben sich die Darbietungen der Messe in den letzten Jahren für die Entwicklung neuer Baukonstruktionen und Bauweisen erwiesen. Die weitgespannten hölzernen Hallenbinder, Zollbaudächer und manches andere würden ohne die Vermittlung der Messe nicht so bekannt geworden sein und so große Bedeutung erlangt haben. Ganz wesentlich hat die Baumesse zur Klärung der Frage der Sparbauweisen beigetragen, die besonders in der ersten Zeit nach dem Kriege in großer Zahl auf der Bildfläche erschienen. Was sich davon bewährt hat, kommt auch heute noch auf der Messe zur Vorführung. Für Aufstellung größerer Modelle dieser Art ist insbesondere das Freigelände zwischen den Hallen 1, 2 und 3 vorgesehen. Hervorragend ist jederzeit auch die Ausstellung von Baumaschinen, Beton- und Mörtelmischmaschinen, denen Halle 2 eingeräumt ist; Sortierer und ähnliches findet man ebenfalls zumeist auf dem Freigelände. Spezialmaschinen zur Herstellung von Ziegeln, Kunststeinen, Wandplatten usw. sind in besonderen Pavillons aufgestellt, die von einzelnen Firmen belegt sind.

Digitized by Google

Maschinen zum Transport von Baustoffen, Transportbänder, Bagger, Krane, Feldbahnen und was sonst hier noch in Frage kommt, ist der Abteilung „Fördermesse" (Halle 8) angegliedert. Die größeren Objekte befinden sich auf dem Freigelände. Die Herde und Oefen haben ihr Heim in Halle 3. Die Halle 7 enthält als Zugstück die Sonderschau „Deutsche Städte und Erholungsorte" und die Internationale Städtebau-Ausstellung. Im übrigen wird der Baufachmann auch die anderen Hallen der Technischen Messe nicht ohne großen Gewinn besuchen. Hier findet er gar vieles, was für ihn von größter Wichtigkeit ist. Es genügt, auf die Maschinen zur Holz- und Eisenbearbeitung, zur Materialprüfung, zur Bearbeitung von Steinen, auf die verschiedenen Antriebsmaschinen, Lastkraftwagen und dergl. hinzuweisen.

Die außerordentlich rührige Messeleitung läßt es sich dabei angelegen sein, das Ausstellungsgebiet nach innen und außen beständig zu erweitern. Als äußerst wertvoll ist im vorigen Jahre der Straßenbau aufgenommen und der Baumesse angegliedert worden. Wenn die Wiederholung der Leipziger Straßenbautagung, wie sie auf der Frühjahrsbaumesse 1926 stattgefunden hat, mit Rücksicht auf die Witterungsverhältnisse, die für praktische Vorführungen und Versuche im Herbst im allgemeinen günstiger sind, in diesem Jahre auch auf die Herbstmesse verlegt werden wird, so wird der Straßenbau doch auch auf der Frühjahrsmesse in Erscheinung treten. Abgesehen davon, daß eine Reihe von Straßenbaufirmen wieder ausstellen wird, soll seitens einer Anzahl von Firmen eine größere Zahl von Vorträgen geboten werden unter Verwendung von Lichtbildern und Filmen. Den Vorsitz für diese Veranstaltung führen die Herren Professor Dr.-Ing. Brix von der Technischen Hochschule in Charlottenburg, und Ministerialrat Dr.-Ing. Speck aus Dresden. Weiter soll der Messe aber als ein großzügiges Unternehmen diesmal eine Siedlungswoche angegliedert werden, mit der die schon genannte internationale Schau für Städtebau, Siedlungs- und Wohnungswesen verbunden ist. Für diese Veranstaltung sind eine große Reihe führender Persönlichkeiten als Referenten gewonnen worden. Alles in allem darf man sich von der kommenden Frühjahrsmesse daher viel versprechen. Man wird einem jeden Baufachmann zu einem Besuch nur raten können.

Messedaten:

Leipziger Mustermesse vom 6. bis 12. März 1927.
Leipziger Tech. Messe vom 6. bis 13. März 1927.
Leipziger Baumesse vom 6. bis 13. März 1927.
Betriebstechnische Messe (Maschinenschau) 6. bis 20. März 1927.

Die Leipziger Herbstmesse dauert vom 28. August bis 3. September.

Der italienische Kampf um die Papierpreise. Unbegründete Vorwürfe gegen die deutsche Papierindustrie.

Der Kampf um den Zeitungsdruckpapierpreis zwischen den italienischen Verlegern und Papierindustriellen hat zu öffentlichen Erklärungen beider Parteien geführt, denen wir folgendes entnehmen: Die Verleger haben sich mit dem Ersuchen an den italienischen Finanzminister gewendet, er solle die Papierindustriellen veranlassen, die Preisvereinbarungen vom 26. April 1926 zu halten, oder aber den alten Zollsatz von 2 Goldlire wieder einführen. Der Präsident der Vereinigung der italienischen Zeitungspapierfabrikanten weist in einer Zuschrift an das „Giornale d'Italia" auf den Rückgang des italienischen Zeitungspapierkonsums hin, der von nicht ganz 40 000 dz monatlich in der letzten Zeit auf 27 000 dz zurückgegangen ist. Dieser Rückgang wird zum Teil auf die italienische Regierungsverordnung zurückgeführt, nach der nur sechsseitige Zeitungen gedruckt werden sollen. Der Rückgang des Papierkonsums hat dazu geführt, daß die Papierfabriken schon seit Monaten nur zur Hälfte beschäftigt sind.

In der genannten Zuschrift weist der Präsident der Vereinigung der Zeitungspapierfabrikanten darauf hin, daß die italienischen Verleger behauptet hätten, der deutsche Zeitungspapierpreis frei Grenze betrage nur 6,— Dollar je Doppelzentner; wenn diese Behauptung richtig sei, so handele es sich um einen offenbaren Dumpingpreis, weil der Papierpreis in Deutschland erheblich höher läge.

Es liegt im Interesse unserer durch die italienische Zollerhöhung geradezu unterbundenen Papierausfuhr nach Italien, diese Vorwürfe energisch zurückzuweisen. Wie wir an gut unterrichteter Stelle erfahren, kann von einem deutschen Angebot zum Preise von 6,— Dollar frei Brenner nicht die Rede sein. Im Gegenteil, die Forderung der italienischen Verleger, Zeitungsdruckpapier zu dem genannten Preise zu liefern, ist von deutscher Seite energisch zurückgewiesen worden. Es zeigen sich eben jetzt für das italienische Zeitungsgewerbe die Folgen des absolut prohibitiven Schutzzolles, der erst kürzlich von 8 Goldlire je Doppelzentner auf 12½ Goldlire erhöht worden ist. I. u. H.

Papier aus Ginster.

In Heft 3 des „Papier-Fabrikant" brachten wir bekanntlich eine Notiz über Papier aus Ginster. Dazu teilt uns nun die Maschinenfabrik Aeldert & Co., Düsseldorf 109, mit, daß sie nach Frankreich mit bestem Erfolg ihre Burberg-Zerreißmühlen zur Zerfaserung des Ginsters geliefert habe, nachdem eingehende Versuche die Geeignetheit dieser Mühlen für den angegebenen Zweck erwiesen hatten.

Zur Freigabe des deutschen Eigentums in U. S. A.

Wie die Geschäftsführung des Deutsch-Amerikanischen Wirtschaftsverbandes mitteilt, wird sie in den nächsten Tagen eine deutsche Uebersetzung des am 18. Dezember v. J. vom Repräsentantenhaus der Vereinigten Staaten angenommenen, jetzt dem Senat vorliegenden Gesetzesantrages über die Freigabe des deutschen Vermögens und über die Regelung der deutschen und amerikanischen Schadensersatzansprüche herausgeben. Der Uebersetzung wird ein Kommentar beigegeben sein, der auf Grund sachverständigen Urteils die komplizierten Bestimmungen erläutert. Interessenten wird ein Abdruck gegen Erstattung der entstandenen Unkosten von 2 RM. pro Exemplar durch die Geschäftsstelle (Berlin NW 7, Neue Wilhelmstraße 12/14) zugestellt.

Papier aus Torf.

Nachrichten vermelden, daß in Amerika, im Staate Wiskonsin, erfolgreiche Versuche angestellt worden seien, aus Torf unter Zusatz von etwa 25 % Altpapier ein gutes Packpapier herzustellen. Der Erfinder ist angeblich ein Deutscher mit Namen C. Roth.

Jeder, der weiß, wieviel Geld schon bei allen diesen Torfveredelungsversuchen verloren wurde, wird auch dieser Nachricht skeptisch gegenüberstehen. Dr. O.

Die Industrie auf der Dresdner Papier-Ausstellung 1927.

Die Beteiligung an der diesjährigen Papier-Ausstellung der Dresdner Jahresschau ist so groß, daß

Digitized by Google

zu den bereits im Bau begriffenen sieben neuen großen Hallen noch eine achte Ausstellungshalle zur Ergänzung der Maschinenausstellung errichtet werden muß.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Der Wirtschaftserfolg. Von Dr. Erwin Görke. In Ganzleinen gebunden 9 RM. Muth'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Die „Lebenswurzeln der Erwerbswirtschaft" werden in 500 Grundgedanken niedergelegt, um erfolgreiches Handeln in der Wirtschaft zu lehren. Das Buch gewährt sicherlich viel Anregung für Führer und Geführte in der Praxis des Erwerbslebens. Mancher philosophische Gedanke, angewandt auf die Wirtschaft, erweckt das Interesse des Lesers. Ein Meister der Feder, verschafft der Verfasser seinen Lesern durch bilderreiche Sprache einen wirklichen Genuß. Insbesondere hervorzuheben sind die Lehren und ihre Begründung, die für die Behandlung des Menschen als Hauptfaktor im Erwerbsleben gegeben werden. Das Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer wird ausführlich behandelt und dabei die verheerende Wirkung des Marxismus und des Klassenkampfgedankens nachgewiesen, sowie werden die Mittel gezeigt, diese zu bekämpfen. Daneben findet die Stellung der Wirtschaft zum Staat gebührende Beachtung.

So leistet der Verfasser allen im Daseinskampf der Wirtschaft Stehenden einen „werkfrohen Hilfsdienst" und schafft ihnen eine „ehrliche Waffe".

Muths.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Gösta Hall: Moderne Methoden zur Bestimmung der Festigkeit von Holzzellstoff, deren Entwicklung Anwendung und Standardisierung. „Svensk Pap. tidn." **17, 18, 19,** 448 (1926).

Die Ausführungen des Vfs. stützen sich auf das Studium der in dem Artikel berührten Fragen in den Ver. Staaten und Finnland unter Inanspruchnahme eines Stipendiums von der Kgl. Techn. Hochschule in Stockholm.

Die Festigkeit ist vom Standpunkt des Papiermachers eine latente Eigenschaft des Zellstoffs, die bei der Verwandlung desselben zu Papier heraufgearbeitet wird. Ein logischer Weg sie zu bestimmen ist daher die Ueberführung des Zellstoffes in Papier und die Prüfung der Festigkeitseigenschaften desselben. Die so bestimmte Festigkeit ist eine Funktion zweier Faktoren, der Festigkeit der individuellen Fasern und der Reibung der verfilzten Fasern unter sich. Um eine zuverlässige Prüfungsmethode zu erhalten, müssen die einzelnen Vorgänge bei der Ueberführung des Zellstoffes in Papier von Hand, wie Mahlen zu Ganzzeug, Formen des Bogens, Pressung und Trocknung desselben, standardisiert werden. Während man für das Verwandeln zu Ganzzeug noch zu keiner zufriedenstellenden Lösung gelangt ist, konnten Methoden für die übrigen Vorgänge verhältnismäßig leicht fixiert werden. Die Methode zur Bestimmung der Festigkeit eines Zellstoffs weist große Zersplitterung auf. Die bisher angewandten Methoden zerfallen in drei Hauptgruppen. 1. Der Zellstoff wird vor dem Formen zu einem Bogen, keiner Mahlung unterworfen, und nur durch Zirkulation in einem Feuchtdefibreur. vollständig zerfasert. Die Methode, in den Ver. Staaten unter dem Namen Roes-Methode bekannt, dürfte sich da einführen, wo Papiere mit geringer Mahlung verarbeitet werden. Die Methode gibt ausschließlich Aufschluß über Verfilzung. 2. Die Mahlung wird in Kugelmühlen ausgeführt. Die Methode gibt eine Auffassung über die Härte des Zellstoffs und dessen Hydratisierungsvermögen. 3. Mahlung im Miniaturholländer. Obwohl am nächsten übereinstimmend mit den Verhältnissen in der Praxis, ist es recht schwer, unter jedesmaligem konst. Einhalten von Walzen- und Grundwerksabstand, Walzendruck, Stoffkonz. usw. zu arbeiten. Ein Holländertyp, der hierauf Rücksicht nimmt, wird eine höchst komplizierte Maschine, deren Anschaffung mit hohen Kosten verbunden ist. Bei der Mahlung in Kugelmühlen dominieren 2 Typen, die Lampén- (finnisch) und die Abbé- (amerik.) Mühle. Beide haben ihre Vor- und Nachteile. Das Mahlen in einer Kugelmühle, basierend auf dem Mahlprinzip der Lampén-Mühle, Metall gegen Metall, in ihrer praktischen Konstruktion jedoch gleich der Abbé-Mühle (Kardanische Aufhängung), könnte vom Gesichtspunkt der Standardisierung als eine zufriedenstellende Methode betrachtet werden. Abbé Engineering Co., New York, baut z. Zt. auf Initiative des Vfs. eine Kombination beider Mühlen. Material: Phosphorbronze für Gehäuse und Kugeln, 50 an der Zahl mit 1¼" Durchm. Ges. Vol. 8 l. Kapazität 100 bis 150 g lufttr. Stoff pro Satz. Vf. beschreibt die von Forest Products Laboratory in Madison angenommene Schnellmethode zur Festigkeitsbestimmung eines Zellstoffs.

Liegt feuchter Stoff vor, so wird er gepreßt oder zentrifugiert und der Wassergehalt bestimmt. Liegt lufttr. Stoff vor, so wird er mit bekannter Wassermenge gemischt und auf Breikonsistenz gebracht. Die Mahlung wird in einem Abbé-Aggregat vorgenommen. Vol. der Mühle = 15 l. 100 g lufttr. Stoff, 3 l W. und 4,5 kg Flintsteine (75—77 Steine), 60 Umdrehungen pro Minute, Umlaufszeit der Mühle 80 Min. Nach jeweils 20 Min. Entnahme einer Probe von 100 cm³ des Stoffbreis (= 3 g Stoff) und Formen eines Bogens 7" × 9". Für das Formen des Bogens ist eine besonders konstruierte Metallform in Anwendung. Abgautschen des Bogens auf einen Filz mit Hilfe eines Löschers. Der Filz darf nicht stark wollig sein. Die Pressung hat immer mit dem gleichen Druck zu geschehen (7 kg/cm²). Die Trocknung geschieht in zwei Stadien, eine Vortrocknung auf einer dampferhitzten Trockenplatte und darauf Fertigtrocknen auf abs. Trockenheit im elektrischen Trockenofen. Die nunmehrige Prüfung im Mullen-tester geschieht als Mittelzahl von 5 Sprengungen innerhalb 30 sek. an abs. tr. Material. Nach Prüfung von Bogen sämtlicher Mahlungsintervalle wird eine Mahlungskurve aufgezeichnet. Der Aufschlußgrad und die Art der Kochung spiegeln sich im Verhältnis Mahlung : Festigkeit des betreffenden Stoffes wieder. Zur Bestimmung des Mahlungsgrades kommt in Amerika der William-freeness-tester zur Anwendung, der nach demselben Prinzip wie der Schopper-Riegler-App. gebaut ist, mit dem Unterschied, daß die Größe der Fraktion des Wassers, das durch den höheren Ueberlauf wegfließt, umgekehrt proportional dem Mahlgrad ist und als Maß desselben Anwendung findet. Vergleichende Mahlungskurven zwischen nordamerik. und skandinavischen gebl. Sulfitzellstoffen sind aufgezeichnet. Aus den Kurven geht hervor, daß feuchte Zellstoffe rascher hydratisierbar sind als maschinengetrocknete, was mit den praktischen Erfahrungen beim Papiermachen übereinstimmt. Außer der Hydratisierung ruft die Maschinentrocknung offenbar eine direkte Senkung der abs. Festigkeit eines Zellstoffs hervor, indem die Faser spröde wird.

Digitized by Google

Folgende Tabelle zeigt den Einfluß der Maschinentrocknung auf die beim Mahlen dem Zellstoff gegebenen Eigenschaften.

	Stärkefaktor in % Mahlzeit 20'	40'	60'	80'
Feuchter Natronzellstoff	63	85	99	99
Derselbe Stoff nach Maschinentrocknung	37	66	80	87

Vf. behauptet, daß die skandinavischen gebl. Zellstoffe in der Festigkeit hinter den nordamerikanischen weit zurückstehen.

Den Begriff „Festigkeit" eines Zellstoffes will Vf. näher definiert, und ihn nach gegenseitig zwischen Produzenten und Konsumenten vereinbarten oder Standardkontrollmethoden als Maßstab für die Lieferung von Zellstoff angewandt wissen. Amerikanische Zellstoffabrikanten garantieren bei jeder Zellstofflieferung eine bestimmte Festigkeit ihrer Ware. Die internationale Zersplitterung in der Anwendung verschiedenster Prüfungsmethoden zur Klassifizierung der Zellstoffe müsse vermieden und eine Einheitlichkeit angestrebt werden. Schd.

F. J. J. Driesens: Anregungen zur Verbesserung der Strohpappenfabrikation. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57,** 681—84 und 736—39 (1926).

Die Arbeit enthält allgemeine Betrachtungen über die wirtschaftliche Verwertung von Stroh und über die Kochung von Halbstrohstoff im Kugelkocher. Um die gesamte Erzeugung kontinuierlich zu gestalten, schlägt Vf. vor, das Stroh bei nur 100° in einem sogenannten Schneckenkocher, System Driesens (Abb.), aufzuschließen, dann den Stoff in einem Wurster-Zerfaserer, Bauart J. M. Voith, aufzubereiten und schließlich den Stoff in einem kontinuierlichen Holländer (nach einer Erfindung des Vf., s. Abb.) fertig zu mahlen. Stö.

O. Christians: Praktische Vorrichtungen zur mechanischen Papierbahnüberführung an der Gautsche. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57,** 792—96 (1926).

Die an der Gautsche hochgehende Papierbahn kann mit einem Wasser-Flächenstrahl-Bahnspritzer (D. R. P. a.), dessen Wirkungsweise an einer Abb. erläutert wird, heruntergespült werden. Eine andere Vorrichtung (Druckluft - Flächenstrahl - Bahnbläser, D. R. P. a., Abb.) dient dazu, die Papierbahn selbst bei maximaler Geschwindigkeit in ihrer ganzen Breite auf den ersten Naßfilz überzuführen. Stö.

E. Richter: Faserlänge von Sulfitzellstoffen. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57,** 798—99 (1926).

Die Länge der unverletzten Fasern deutscher, skandinavischer und amerikanischer Zellstoffe schwankt zwischen 2,31—2,51 mm, ist also ziemlich gleichmäßig. Mißt man alle Fasern, so ergeben die amerikanischen Zellstoffe das geringste Mittel (1,35 mm); sie enthalten, wahrscheinlich infolge des Ausblasens der Kocher, den höchsten Prozentsatz an Faserbruchstücken. — Durch die Sortierung mittels Schüttelsieben und Zentrifugalsortierern wird die Faserlänge des Maschinenstoffes bedeutend vermindert. Stö.

W. Brecht: Neuere Fortschritte in der Zellstoff- und Papierherstellung Amerikas. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57,** 707—09, 827—29, 909—911 und 961—63 (1926).

Der Natronzellstoffprozeß. Neuerdings ist der Drehofen durch eine Feuerung ersetzt worden, und die Kaustizierung kontinuierlich eingerichtet worden. („Paper Trade Journal" **52,** Jahresheft 1924; auch Ref. im „Papier-Fabrikant".)

Beim Sulfatzellstoffverfahren, das in Amerika weniger gebräuchlich ist, wäre als Neuerung in der Laugenregeneration der Explosionsprozeß zu nennen.

Beim Bleichprozeß wird besonders auf die Hochkonzentrationsbleiche hingewiesen, sowie auf die verschiedenen Untersuchungsmethoden. (Zahlreiche ausländische Literatur-Zitate.)

Der Holländer ist in amerikanischen Fabriken in großem Ausmaße durch die Kugelmühle verdrängt worden, ja sogar eine Feinpapierfabrik mahlt ihre Hadernpapiere lediglich in dieser Maschine (Anmerk. d. Ref.: Bei der im allgemeinen wolkigen Durchsicht und größeren Griffigkeit amerikanischer Feinpapiere wohl denkbar). — Da auch die Feinpapierfabriken stark spezialisiert sind, können sie trotz hoher Produktionen (bis 120 t/24 Std.) eine gründliche Ueberwachung des Mahlungsvorganges durchführen und infolgedessen Papiere stets gleichmäßiger Qualität erzeugen. — Der Greensche Apparat zur Kontrolle der Holländerarbeit wird angeführt. — Schließlich werden noch die bekannten Stoffvolumen- und Stoffkonsistenzregler besprochen (Abb.) (s. Ref. im „Papier-Fabrikant": Trimbey-Regulator). Stö.

D. J. Kuhn: Zellenfilter-Maschinen, Patent R. Wolf A.-G., Aschersleben. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57,** 806—07 (1926).

Es werden neue Leistungsergebnisse des Wolf-Zellenfilters als Wasch- und Eindickmaschine, als Entwässerungsmaschine und als Stoffänger und Abwasserreiniger mitgeteilt (s. dazu „Wochenbl. f. Papierfabr." **56,** 303—06 [1925] und Ref. im „Papier-Fabrikant"). Stö.

Svante Arrhenius: Physikalische Chemie und Zellstoffherstellung. „Meddelanden från Kungl. Vetenskapsakademiens Nobelinstitut", Bd. 6, Nr. 10.

Von J. Brunn vorgenommene ausführliche Untersuchungen, welche die Löslichkeit der Holzfaser in Aetznatron, Soda und Schwefelnatrium zum Zweck hatten, reihen sich übereinstimmend an auf monomolekularen Berechnungen sich aufbauenden Reaktionen an. Die Formel $R_1 = R_2 e . A\ T_1 - T_2) : T_2 T_1$ drückt den Einfluß der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit aus. Hierin sind R_1 und R_2 die Reaktionskonstanten bei den absoluten Temperaturen T_1 und T_2. Erstere stehen in direkt proportionalem Verhältnis zur angewandten Laugenkonzentration. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist mit Rücksicht auf die Inkrustenlösung bei 140° gegenüber derjenigen in bezug auf Lösung der Cellulose eine 28fache. Bei 170° verhalten sich beide Reaktionsgeschwindigkeiten zueinander wie 8,7 : 1 und bei 270° würden beide Vorgänge gleich rasch nebeneinander verlaufen. Ein Absinken der Reaktionskonstanten sowohl bei den Inkrusten wie bei der Cellulose ist bei zunehmender Lösung bemerkbar. Sulfat- oder Schwefelnatriumlaugen wirken auf die Löslichkeit der Inkrusten stärker ein; bei der Löslichkeit der Cellulose ist das Gegenteil der Fall. Schd.

J. Strachan: Die Hydratation der Cellulose bei der Herstellung von Papier. „Papp. och trävaru-tidskrift för Finland" **16** (1926).

Für die Auffassung, daß der Zellstoff als chemisches Hydrat eine Verbindung von Cellulose mit Wasser im molekularen Verhältnis und mit konstantem Dampfdruck bei konstanter Temperatur bildet, ist kein Beweis zu erbringen. Beim Trocknen der Cellulose verhält sie sich gleich anderen elastischen Gelen (Gelatine). Sie unterscheidet sich von ihnen nur durch ihre organische Struktur. Solche Gele zeigen verschiedene Geschwindigkeit in der Wasseraufnahme. Sie ist in erster Linie abhängig

Digitized by Google

von der spez. Oberfläche und in zweiter Linie erst von Druck und Temperatur. Die spez. Oberfläche wird beim Mahlen der Faser vor allem durch die Längsteilung derselben beeinflußt und hat die erhöhte Wasseraufnahme durch die Faser zur Folge (Hydratation der Cellulose). Die Differenz in der Wasseraufnahmemenge ein und derselben ungemahlenen und gemahlenen Cellulose ist als „Hydratwasser" bezeichnet. Folgende Methode ist zur Bestimmung dieser Wassermenge ausgearbeitet worden: 5 g der trockenen Cellulose in Gestalt eines 6,5 cm Durchmesser besitzenden Papierblattes werden unter hydraulischem Druck bei konstanter Temperatur auf einem Sieb mit 40 Maschen unter einem Standarddruck von 2 kg/cm² ausgepreßt. Das zurückgebliebene Wasser wird durch Trocknung bestimmt. Voraussetzung dabei ist, daß das Papierblatt eine gleichmäßige Dicke besitzt. Stark feucht gemahlener Stoff nimmt etwa 100 %, normal gemahlener Stoff gegen 50 % der angewandten Substanz an Wasser auf. Bei dieser Bestimmung der Wasseraufnahme spielt die Form der Faser keine Rolle. Die Schopper-Rieglersche Methode ist von der Beschaffenheit der Faser abhängig. Während der Mahlung in regelmäßigen Zeitabständen entnommene Proben in Form von Papierblättern zeigen an Aussehen und Griff deutliche Veränderungen. Im Vergleich mit ungemahlener Faser zeigen die Faserteilchen, mikroskopisch untersucht, mit Rücksicht auf ihren refraktometrischen Index keinen Unterschied. Je enger die Faserverfilzung (geringere Porosität) desto größer die Transparenz. Querbrüchigkeit der Cellulosefaser wird durch einen außergewöhnlich hohen Ligningehalt, Anteile von Oxycellulose und Faserangriff durch die Bleiche begünstigt. In extremen Fällen tritt gar keine Längsspaltung der Faser auf. Sulfitzellstoff, der rasch gekocht oder der beim Trocknen einer Ueberhitzung ausgesetzt wurde, zeigt gleiche Erscheinungen. Nach der Mitscherlich-Methode gekochter Zellstoff neigt weniger zur Verkürzung der Faser als zur Längsspaltung. Schd.

Dr. G. Ornstein: Erfahrungen mit dem Chlorgasverfahren in der Wasser- und Abwasserbehandlung. „Angew. Chem." Nr. 35 (1926).

Nach diesem Verfahren wird Trink- und Fabrikwasser mit Chlorgas behandelt. Es genügen 0,1 bis 0,3 g Chlorgas auf 1 cbm Trinkwasser, um die Keime und muffigen Geruch zu beseitigen. Wässer, die Algen und andere pflanzliche Kleinlebewesen enthalten, werden vorteilhaft der Chlorbehandlung unterworfen. Mit 1 bis 1,5 g Cl auf 1 cbm können diese beseitigt werden. In der Papierfabrik Reisholz ist das Verfahren mit Erfolg eingeführt. O.

E. Witmann: Versuch der Bestimmung der Adsorptionsfähigkeit einiger Kaoline russischer Herkunft (Aus dem Laboratorium der Fabrik Sokol). „Bum. Prom." Nr. 9 (1926).

Die Adsorptionsfähigkeit wurde folgendermaßen bestimmt. Ein Gemisch von 23,75 % gebleichten, 36,7 % ungebleichten Zellstoffes und 39,55 % Holzschliff wurde im Holländer bis 36° (Schopper-Riegler) gemahlen. Zur geschöpften Probe (1,4 g trokkenen Stoffes) wurde Harzmilch (0,0156 Harz), Soda (0,001658 g), Aluminiumsulfat (0,02157 g) und Kaolin (0,465 g trocken) zugesetzt. Das Ganze wurde durchgemischt und auf das Schöpfsieb gegossen. Nun wurde die Asche des so erhaltenen Blattes bestimmt. Der Aschegehalt schwankte im ungeleimten Papiere von 8,24 bis 12,14 %, im geleimten von 11,50 bis 15,53 %. Nun wurden Stoffmengen, Leim, Kaolin unverändert gelassen und die Aluminiumsulfatmengen gewechselt. Es zeigt sich, daß von einem gewissen Maximum von Aluminiumsulfat (0,0216 g pro 1,4 g trockenen Stoffes) der Aschegehalt ziemlich unverändert bleibt. — Beim Versuch allein mit Harzmilch ohne Aluminiumsulfat zu arbeiten, waren der Aschegehalt sogar geringer als bei ungeleimten Proben. Ee.

P. Grigorjew: Bestimmung der Reaktion von Tonen und Kaolin. „Bum. Prom." Nr. 9 (1926).

Die Bestimmung der Reaktion der Tone und Kaoline durch Titration des wässerigen Auszuges ist — besonders in Anbetracht der ungenügend ermittelten Zusammensetzung der sauren Bestandteile — eine nur relative Methode, welche genaue Einhaltung der Arbeitsbedingungen erfordert. Etwa 200 g werden mit 1000 ccm aufgekochtem, abgekühltem, destilliertem Wasser übergossen und 5 Minuten in einer Pulverflasche geschüttelt. Nun wird durch einen Faltenfilter, unter mehrmaliger Zurückgabe des Filtrates filtriert. 25 bis 50 ccm des klaren Filtrates — eine leichte Opalessenz stört nicht — werden mit einigen Tropfen Phenolphthalein-Lösung versetzt und aufgekocht. Bleibt die Lösung farblos, so ist sie neutral oder sauer (Methyl-orange). Nun nimmt man zwei Proben (eine zum Vergleich) stellt sie auf eine weiße Unterlage und titriert — falls alkalisch — mit 0,01 n Säure. Nach der Entfärbung des Phenolphthaleins gibt man Methyl-orange hinzu und titriert zu Ende. Die Summe der verbrauchten ccm Säure pro 100 g Ton- bzw. Kaolin zeigt die Alkalinität an. — Man kann auch durch Kochen die Bicarbonate zerstören und dann gegen Phenolphthalein titrieren, jedoch muß man die erhaltene ccm-Zahl mit 2 multiplizieren. — Ein saurer Auszug wird mit Methyl-orange gegen 0,01 n Lauge titriert. Die Anzahl der verbrauchten ccm Lauge pro 100 g zeigt die Acidität an. — Die Methode dürfte nach Ansicht des Verfassers zur vergleichenden Beurteilung von Kaolinen und Tonen für die Papierindustrie empfehlenswert seien. Um so mehr als für dieselbe die Kenntnis der Acidität bzw. der Alkalinität wertvoll ist. Ee.

FRAGEKASTEN

Altpapierverwertung.

(Antwort auf Frage Nr. 2/1927.)

Regeneriertes Altpapier findet bis zu 80 % Verwendung bei der Erzeugung von ordinärem Druckpapier. Der Rest ist frischer Holzschliff und Kaolin. Für Zeitungspapier werden zumeist 40 bis 50 % regeneriertes Altpapier, den Rest frischer Holzschliff, Zellstoff und Kaolin genommen. Bezüglich der Regenerationsverfahren ist zu sagen, daß von den vielen erfundenen Methoden diejenige der Firma Wangner technisch die beste Durchbildung erfuhr. Außer dieser Methode, welche mit alkalischen Mitteln und anschließender mechanischer Separation arbeitet, ist noch das Herz-Verfahren der Firma F. W. Strobel zu erwähnen. Neuestens sind Berl und Pfannmüller sowie Knaap und Bartelots, ferner Eyrich und Albert dazu übergegangen, Emulgiermittel, wie z. B. Ton, Seife, Bentonit usw., als Adsorbens für die Farbkörper zu verwenden. Hingegen arbeiten Bourcet und Regnault mit fettsaueren Salzen, während Lietzenmayer mit Chlorkohlenstoff, Ruffert mit Pyridin und Stürler mit festem Petroleum arbeiten. Interessant ist das biologische Verfahren mit den Enzymen der Bauchspeicheldrüse nach Röhm und Haas. Auf Wunsch steht genaueste praktisch erprobte Kalkulation zur Verfügung. Belani.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Streckspinnvorrichtung für Kunstseide.

D. R. P. 440 664, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 7. 3. 25.
Hölkenseide G. m. b. H. in Barmen-R.

Der zum Umlenken des Fadenbündels nach Verlassen des Trichters dienende Querstab ist in der Höhenrichtung verstellbar angeordnet.

Selbsttätig versenkbares Schwimmschütz.

D. R. P. 440 691, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 10. 4. 24.
Dipl.-Ing. Gustav Markowitz in Wiesbaden.

Das schwimmende Zylinderschütz bewegt sich auf einem Saugrohr zwischen zwei Anschlägen derart selbsttätig, daß es bei Hochwasser den Zutritt des Wassers zum Saugrohr gestattet, bei normalem Wasserstande aber den Zutritt verhindert.

Großbritannien.

Verfahren und Apparat zur Herstellung künstlicher Fäden aus Cellulosederivaten.

Britisches Patent 249 141 von 1927.
Deutsches Reich 12. 3. 25.
Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G., in Elberfeld.

Die Fäden werden durch eine Zelle geleitet, in welcher ihnen ein Luftstrom zur Entfernung flüchtiger Restsubstanzen entgegengeführt wird.

Verfahren zur Darstellung von basischem Kupfersulfat zur Herstellung von Kupferoxydammoniaklösung für die Kunstseidefabrikation.

Britisches Patent 260 212 von 1927.
Deutsches Reich 20. 10. 25.
J. P. Bemberg Aktiengesellschaft in Barmen-Rittershausen.

Antrieb mit leichter und genauer Einstellung und Aenderung an verschiedenen Teilen der Papiermaschine.

Britisches Patent 263 516 von 1926.
Sam Milne in Edinburgh.

Verfahren zur Herstellung neuer Ligninpräparate aus Abfällen der Zellstoffabrikation.

Britisches Patent 263 520 von 1926.
Ch. Fr. Cross in London.

Durch Mischung mit Holzteer läßt sich z. B. ein Insektenvertilgungsmittel herstellen.

Einrichtung zum Waschen und Reinigen von Filzen in Papiermaschinen.

Britisches Patent 263 594 von 1927.
F. W. Vickery und L. St. Johnson in London.

Nordamerika.

Einrichtung zum Heben und Senken der Holländerwalze.

Amerikanisches Patent 1 614 826 vom 18. 1. 27.
H. C. Claflin in Bennington, New Hampsh.
(Beschreibung und 3 Blatt Zeichnungen.)

Schweden.

Verfahren zum Feinspinnen von Rohviskoselösung unter Anwendung von saurer Ammoniumsulfatlösung als Fällbad.

Schwedisches Patent 62 212 vom 12. 4. 20.
Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G., Elberfeld.

Magazinschleifapparat.

Schwedisches Patent 62 192 vom 10. 9. 24.
P. C. Schaanning, Oslo.

Ein Teil der Seitenwände des Magazins ist gegen den Schleifstein hin und von demselben weg beweglich.

Finnland.

Finnland.
Kontinuierlich arbeitender Holzschleifapparat.

Finnisches Patent 11 311 vom 7. 3. 25.
Direktor Harald Jensen, Oslo.

Der Apparat enthält ein in der Zuführrinne kontinuierlich rotierendes Schaufelrad zum Anpressen des Holzes gegen die Schleiffläche.

Verfahren und Anordnung zur Beseitigung von Luft und Wasser aus Papierstoff.

Finnisches Patent 11 313 vom 10. 8. 25.
Victor Antoine, Lambermont, Belgien.

Die Beseitigung geschieht durch bewegliche und geschmeidige, gegen das Sieb vor seinem Einlauf in die Gautschpresse einen elastischen Druck ausübende Gummistreifen, die das Wasser durch Friktion beseitigen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

28 a, 6. A. 44 731. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung eines nicht hygroskopischen pulverförmigen Erzeugnisses aus **Sulfitcelluloseablauge.** 15. 4. 25.

55 a, 1. A. 43 635. Hermann **Amos,** Dresden-Dölzschen, Eigenheimstr. 21. Aus Kunststeinmasse bestehender **Schleiferstein** zur Erzeugung von Holzschliff für die Papierherstellung; Zusatz zum Patent 428 350. 14. 12. 24.

55 b, 2. M. 90 103. Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. **Wagner & Co.,** Cöthen i. Anh. Stehender Kocher zum Dämpfen von Holz zur Erzeugung von **Braunschliff** für die Papier- und Pappenherstellung. 12. 6. 25.

81 a, 7. L. 63 065. Walfrid **Ljungström,** Matfors, Schweden; Vertr.: C. R. Jörgensen, Berlin, Oranienstraße 19 a. Maschine zum Anbringen von mit Klebstoff versehenen Böden aus Papier, Pappe oder dergl. an den Endflächen von mit einem Papierumschlag versehenen **Papierrollen.** 30. 1. 25. Schweden 1. 10. 24.

Patent-Erteilungen.

38 i, 4. 441 638. Charles **Tellenbach,** Buttes, Neuchâtel, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Ranfit, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Holzwolle.** 30. 9. 24. T. 29 345.

84 a, 3. 441 706. Dipl.-Ing. Oskar **Pöbing,** München, Rheinstraße 22. **Wasserkraftvernichter.** 14. 2. 22. P. 43 687.

Zurücknahme einer Anmeldung.

55 b, 29. M. 83 682. **Aufhänge-** und **Trockenvorrichtung** für ein- oder beiderseitig befeuchtete Papier- oder Stoffbahnen. 7. 10. 26.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

55 e. 980 190. Akt.-Ges. für **Cartonnagenindustrie,** Dresden. **Pappspule** mit durch Karton, Papier oder dergl. befestigten Seitenscheiben. 15. 1. 27.

 Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Bestimmung der Kupferzahl.

Von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde.

Vortrag, gehalten in der Sitzung der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 23. Februar 1927.

Einleitung: Die Polysacharide reduzieren nicht, im Gegensatz zu den einfachen Zuckern. Reinste Stärke reduziert Fehlingsche Lösung nicht. Reinste Baumwollcellulose nur in ganz unerheblichem Ausmaße. Werden die Polysacharide mit Säuren hydrolysiert, so tritt als charakteristisches Kennzeichen der Hydrolyse das Reduktionsvermögen, die Abscheidung von Kupferoxydul aus Fehlinglösung, auf. Aehnlich wie bei der Hydrolyse der Stärke sich Dextrine bilden, scheinen auch bei der Hydrolyse der Cellulose Cellulosedextrine zu entstehen, deren weiterer Abbau schließlich zur Glukose führt. Zu den Hydrolysierprodukten der Cellulose gehören auch die Hydrocellulosen, von denen jedoch Vignon behauptete, daß sie kein Reduktionsvermögen hätten. Schwalbe[1]) wies im Jahre 1907 nach, daß nicht nur Oxycellulosen, sondern auch Hydrocellulosen charakteristisches Reduktionsvermögen besitzen und das Reduktionsvermögen ein Maß für den hydrolytischen Abbau bzw. den Grad der Oxydation ist. Neben Glukose, die bei der Hydrolyse der Cellulose mit verdünnten Säuren in kleinen Mengen entsteht, bilden sich anscheinend die schon erwähnten Cellulosedextrine oder die Glukose ist durch Adsorption äußerst fest an die Cellulose gebunden und kann nur sehr schwer ausgewaschen werden. Auch besteht die Möglichkeit, daß wasserunlösliche Cellulosedextrine in Berührung mit der Fehlinglösung reagieren und Kupferoxydul abscheiden. Diese Gedankengänge veranlaßten Schwalbe, zu versuchen, ob man nicht durch Kochen der Cellulosefasern selbst mit Fehlinglösung das Reduktionsvermögen quantitativ bestimmen könne. Das Reduktionsvermögen braucht aber nicht allein von hydrolysierter Cellulose herzurühren. Es reduzieren auch die etwa gebildeten Oxycellulosen, so daß die Möglichkeit besteht, auch den Grad der Oxydation der Cellulose durch Bestimmung des Reduktionsvermögens zu messen. Das Anwendungsbereich für eine solche Meßmethode ist demnach Aufschließung und Bleiche. Man vermag die durch übermäßige Hydrolyse hervorgerufene Schwächung der Fasern im Kochvorgang quantitativ abzuschätzen, und man ist in der Lage, die durch Anwendung überschüssiger Bleichlösung entstehende Oxycellulose zahlenmäßig auszudrücken. Es ist jedoch nicht möglich, den Grad der Hydrolyse oder den Grad der Oxydation jeden für sich allein zu bestimmen, wenn die Möglichkeit vorliegt, daß die Cellulose sowohl hydrolysierenden als auch oxydierenden Einflüssen ausgesetzt war. Man kann also nur die Summe des durch Hydrocellulose und durch Oxycellulose verursachten Reduktionsvermögens bestimmen. Es handelt sich also um eine empirische Methode, bei welcher es noch dazu sehr auf die Ausführungsformen ankommt.

Die Hydro- und Oxycellulosen bilden sich schichtweise auf der Cellulosefaser. Diese Schichten werden bei der Bestimmung des Reduktionsvermögens durch die Fehlinglösung abgekocht. Man muß die theoretische Annahme machen, daß die Fehlinglösung tief genug in die Fasern eindringt, um alle reduzierenden Substanzen zu erfassen. An und für sich erscheint die Bestimmung des Reduktionsvermögens als eine sehr einfache Sache. Die reduzierende Stoffe enthaltende Substanz wird mit Fehlinglösung gekocht, das sich abscheidende Kupferoxydul in irgendeiner Weise quantitativ gemessen und auf Kupfer umgerechnet. Die Menge des gefundenen Kupfers auf 100 g Cellulose bezogen, ergibt die „Kupferzahl". Die Kupferzahl-Methode hat sich in der Celluloseindustrie sehr gut eingeführt. Der Fachmann ist in der Lage, aus der Kupferzahl ohne weiteres auf die Güte der Cellulose zu schließen und sogar die Viskosität der Lösungen von Cellulose vorauszusagen. Es kann demnach nicht wundernehmen, daß man bemüht gewesen ist, an einer gut brauchbaren Methode Verbesserungen vorzunehmen, welche die Apparatur, die Arbeitsweise und die Bestimmung des Kupferoxyduls betreffen. Nachstehend sollen daher die erwähnten Faktoren an Hand der neueren Literatur besprochen werden.

Die Chemikalien der Fehlinglösung: Die Fehlinglösung setzt sich zusammen aus Kupfersulfat, Seignettesalz und Natronlauge. Das Kupfersulfat ist meist in genügender Reinheit im Chemikalienhandel anzutreffen. Dies gilt leider nicht von dem Seignettesalz, von dem im Handel sehr häufig Sorten verkauft werden, welche beim blinden Versuch, das heißt beim Kochen der Fehlinglösung ohne Faser, bereits Kupferoxydul abscheiden. Es hat sich herausgestellt, daß Oxalsäuregehalt des Seignettesalzes die Ursache der Selbstreduktion sein kann. Man muß demnach möglichst reine Seignettesalzsorten anwenden oder doch wenigstens einen Korrektionsfaktor für die Selbstreduktion der Fehlinglösung bei der Berechnung der Kupferzahl benutzen. Die Unbrauchbarkeit vieler technischer Seignettesalzsorten des Handels scheint noch nicht allgemein berücksichtigt zu werden, ist jedoch von außerordentlicher Bedeutung für das Ergebnis.

Bezüglich der Anwendung von Natronlaugé als Bestandteil der Fehlinglösung ist die Vermutung ausgesprochen worden, daß diese verhältnismäßig

[1]) Schwalbe: Zeitschr. f. angew. Chemie 20, 2166—2172 (1907).

Digitized by Google

starke Natronlauge — es handelt sich um Konzentrationen von 1 bis 2 % — in der Siedehitze die Cellulose hydrolysieren könnte und daher zu hohe Kupferzahlen entstehen möchten.

In der Tat vermag Natronlauge derartiger Konzentration Cellulose zu hydrolysieren. Werden 2 g Aetznatron mit einer alkalischen Seignettesalzlösung, die in 50 ccm 17,3 g Seignettesalz und 3,89 g Aetznatron enthält, eine Viertelstunde lang in üblicher Konzentration von 300 ccm gekocht, hierauf 50 ccm Kupfersulfatlösung und 1,11 g Aetznatron hinzugegeben und nochmals 15 Minuten gekocht, so ergibt sich eine Kupferzahl von 2,09, während die normale Kupferzahl 1,6 beträgt. Demnach hat die viertelstündige Dauer der alkalischen Hydrolyse eine Erhöhung des Reaktionsvermögens gezeitigt.

Apparatur und Ausführungsformen. Die Originalapparatur der Kupferzahlbestimmung: Rundkolben mit eingehängtem Kühler, durch welchen ein Rührer geführt ist und dessen Erhitzung durch Gasflamme geschieht, wurde von vielen Fachleuten als unbequem empfunden, so daß mannigfache Abänderungsvorschläge gemacht worden sind.

Was zunächst die Erhitzung durch Gasflamme angeht, so wird vielfach übersehen, daß eine sehr gleichmäßige Erwärmung mit dem Pilzbrenner empfehlenswert, wenn nicht gar notwendig ist. Jede Ueberhitzung der Seitenwände des Kolbens kann zu Fehlern Anlaß geben, indem die durch Rührbewegung etwa verspritzte Fehlinglösung an der überhitzten Glaswand zersetzt wird und zur Erhöhung bzw. Erniedrigung der Kupferzahlwerte Anlaß geben kann. Der Schutz vor Ueberhitzung kann durch eine der Kolbenrundung entsprechend ausgeschnittene Asbestplatte[2]) aber unschwer erreicht werden, insbesondere wenn man dafür sorgt, daß nicht zu stark gerührt wird und demnach Verspritzen von Fehlinglösungtröpfchen über das Flüssigkeitsniveau empor nicht vorkommt.

Sehr naheliegend ist der Gedanke, die Erwärmung in einem Oelbade oder Chlorkalziumbad gleichmäßiger zu gestalten. Aber beim Oelbad ist das sehr lästige Ueberschäumen durch in das Oel gelangende Wassertropfen zu fürchten und die Hantierung mit dem ölbeschmutzten Rundkolben nicht gerade angenehm. Aehnliches gilt von dem Chlorkalziumbad. Auch ein mit festem Chlorkalzium überzogener Rundkolben ist nicht angenehm zu handhaben.

Der Vorschlag, die Erhitzung in einem Wasserbad vorzunehmen, bedeutet insofern eine erhebliche Abweichung von der Originalvorschrift, als im Wasserbad höchstens eine Temperatur von 92 bis 94° erreicht werden kann, also nicht Siedetemperatur. Für alle Anwendungen von Fehlinglösung gilt aber die Vorschrift, daß zum Sieden erhitzt werden muß.

Die Siedebewegung trägt zudem dazu bei, daß die Fasern stets mit frischer Fehlinglösung in Berührung kommen. Dies erscheint unbedingt als erforderlich, da ja ein wasserunlöslicher Stoff mit der Fehlinglösung reagieren soll, also in innigste Berührung mit der Fehlinglösung von normalen Konzentrationen gebracht werden muß. Ruht der Stoff in der Fehlinglösung, so wird um die Fasern herum Mangel an Reagens eintreten, indem Fehlinglösung verbraucht ist und nicht in der dem Reduktionsvermögen der Faser entsprechenden Menge zur Verfügung steht. Beim Sieden der Lösung und bei dem Umrühren mit einem Rührer wird dadurch die Konzentration der Fehlinglösung gleichmäßig erhalten und durch die Bewegung der Faser die Diffusion des Reagenses in die Zellmembran begünstigt. Es gibt freilich Zellstoffe, welche so leicht zerfallen, daß sie auch ohne Rührung einen Faserbrei ergeben, in dem die einzelnen Fasern gleichmäßig verteilt sind. Es gibt aber auch andere Zellstoffe, bei denen die Faserbündel sich nicht völlig voneinander lösen wollen und der Stoff sogar zur Verfilzung neigt. Für solche Grenzfälle erscheint die Rührung als ein Sicherheitsfaktor doch geboten. Staud und Gray[3]) sind der Meinung, daß unter Beibehaltung der Rührung, aber durch eine Verlängerung der Kochdauer auf 45 Minuten (statt 15 Minuten) die Wasserbaderhitzung für die Ermittlung der Kupferzahl ausreichend erscheint. Es mag dies auch für einzelne Zellstoffe zutreffen, aber ob diese Vereinfachung der Ausführungsform zulässig ist, kann nur an einem sehr großen Versuchsmaterial entschieden werden.

Die Bestimmung des Kupferoxyduls: Bei dem Kochen der Zellstoffasern mit der Fehlinglösung entsteht Kupferoxydul. Dieses soll nach der Originalvorschrift nach dem Abfiltrieren und gehörigen Auswaschen der Fasern mit Salpetersäure abgelöst und dann in der salpetersauren Lösung elektrolytisch bestimmt werden. Bekanntsich bedürfen die so gefundenen Werte noch einer Korrektur, wenn, was fast immer der Fall, die Faser ein gewisses Adsorptionsvermögen für Fehlinglösung besitzt. In der Faser ist dann nicht nur Kupferoxydul unauswaschbar fixiert, sondern auch sogenanntes „Hydratkupfer". Es werden also die Werte für die Kupferzahl zunächst zu hoch befunden (unkorrigierte Kupferzahl). Man muß eine Korrektur für das Hydratkupfer anbringen. Dies kann geschehen durch Einlegen der Fasern in kalte Fehlinglösung während einer bestimmten Zeit, gründliches Auswaschen und die Auslösung des in der gequollenen Cellulose adsorbierten Kupfers durch Salpetersäure, worauf wiederum elektrolytische Bestimmung des Kupfers erfolgt. Der Wert für Hydratkupfer wird von der „unkorrigierten Kupferzahl" abgezogen und ergibt die „korrigierte Kupferzahl".

Gegen diese Arbeitsweise ist mit Recht eingewendet worden, daß sie zu umständlich ist. Auch ergeben sich unter Umständen Schwierigkeiten bei der Auslösung des Kupferoxyduls mit Salpetersäure. Vor allem aber ist darauf hingewiesen worden, daß die Elektrolyse in Platinschalen für den Fabrikbetrieb als zu kostspielig nicht in Frage kommt. Man kann nun allerdings die Platinschalen durch Platindrahtnetze ersetzen. Man kann ferner auch die salpetersaure Lösung des Kupfers nach den üblichen Methoden der Gewichtsanalyse aufarbeiten und etwa das Kupfer darin in der Form von Schwefel-

[2]) Schandroch zieht ein Erhitzen auf einer 3—4 mm starken Kupferplatte vor. Vgl. Papier-Fabrikant 23, 43 (1925).

[3]) Staud und Gray: Ind. and Eng. Chem. 17, 741—745; C. C. 1925 II, 1821.

Digitized by Google

kupfer oder als Kupferoxyd bestimmen. Auch ist es selbstverständlich möglich, die mit Kupferoxydul beladene Faser zu trocknen und zu veraschen und das Kupfer im Rückfall in üblicher Weise zu bestimmen. Immerhin verursachen diese analytischen Verfahren verhältnismäßig viel Arbeit und erhöhen den ohnehin beträchtlichen Zeitaufwand, der für eine Kupferzahlbestimmung aufgewendet werden muß.

Kupferzahl nach Schwalbe-Häglund: Es wurde infolgedessen als eine wesentliche Verbesserung der Originalmethode betrachtet, als Hägglund[4]) im Jahre 1919 den Vorschlag machte, das Kupferoxydul nach der in der Zuckerindustrie üblichen Methode von Bertrand[5]) zu bestimmen, nämlich Kupferoxydul mit Ferrisulfat zu Ferrosufat umzusetzen und das gebildete Ferrosulfat mit Kaliumpermanganat titrimetrisch zu messen. Nicht nur, daß durch diese Arbeitsweise eine Beschleunigung der Bestimmung und Weglassung der kostspieligen Elektrolysenapparatur möglich wurde. Es ergab sich auch der weitere Vorteil, daß die Bestimmung des Hydratkupfers nicht mehr erforderlich war, um „korrigierte Kupferzahlen" zu erhalten. Es kann ja nur das Kupferoxydul mit Ferrisulfat reagieren, während die durch Adsorption festgehaltene Menge Fehlinglösung nicht in Reaktion tritt.

Der gleiche Vorschlag ist auch von Benesch[6]), jedoch später, gemacht worden, der ebenfalls an die Erfahrungen der Zuckerindustrie anknüpft und eine für Zucker angewendete Arbeitsweise von Adanti[7]) auf die Zellstoffasern überträgt.

Auch Staud und Gray[8]) verwenden diese Titrationsmethode. Sie sind der Meinung, daß eine etwaige schädliche Bildung von Kupferoxyd durch die oben erwähnte Erhitzung im Wasserbade vermieden werden könne. Diese Nebenreaktion bedeutet natürlich bei der direkten Bestimmung des Kupferoxyduls eine erhebliche Fehlerquelle.

Kupferzahl nach Schwalbe-Schandroch: Den eben erwähnten Schwierigkeiten geht Schandroch[9]) aus dem Wege, indem er nicht Kupferoxydul, sondern das unverbrauchte Kupferoxyd in Form von überschüssigem Kupfersulfat bestimmt. Er benutzt ein von de Haen-Low ausgearbeitetes Verfahren zur Kupferbestimmung, indem er einen aliquoten Teil des unverbrauchten Kupfersulfats nach dem Ansäuern der Lösung mit Salzsäure durch Zusatz von Jodkalium in Cuprojodid überführt. Bei diesem Umsatz wird gleichzeitig auf 1 Atom Kupfer 1 Atom Jod in Freiheit gesetzt, welch letzteres man in üblicher Weise mit Natriumthiosulfat titrieren kann. Das Verfahren der Kupferzahlbestimmung soll auf diese Weise sich zeitlich außerordentlich abkürzen lassen und in drei Viertelstunden durchführbar sein.

Schandroch will auf diese Weise das sehr lästige vorsichtige Auswaschen der Fasern umgehen. Natürlich muß man die Sicherheit haben, daß nicht etwa Kupferoxydul in kolloider Form in der Kupfersulfatlösung schwebt, was hier und da beobachtet werden kann. Die Lösung zeigt aber dann eigentümliche bräunliche Reflexe. Die Trübung läßt sich meist durch eine Kieselgurfiltration beseitigen.

Kupferzahl nach Schwalbe-Braidy: Gegen die Originalmethode der Kupferzahlbestimmung hat Braidy[10]) eingewendet, daß sie umständlich sei, schwer reproduzierbare Werte ergäbe und die Natronlauge in der Fehlinglösung eine schädliche Einwirkung auf die Faser bedinge. Er hat deshalb vorgeschlagen, die Anwendung der Fehlinglösung zu verlassen und eine natriumbicarbonat- bzw. natriumcarbonathaltige Kupferlösung anzuwenden.

Die Verwendung einer solchen abgeänderten Lösung soll für reinste Standardbaumwollcellulose kleinere Kupferzahlen ergeben und eine größere Empfindlichkeit der Methode hervorrufen. Die mitgeteilten Analysenergebnisse, welche die Untersuchung von Baumwollcellulose betreffen, lassen in der Tat erkennen, daß feinere Unterschiede mit Hilfe dieser Lösung erkannt werden können als mit Hilfe der Originalmethode.

Es fragt sich aber, ob die Erfahrungen bei der Baumwollcellulose sich ohne weiteres auf die Holzzellstoffe übertragen lassen und ob schon genug Erfahrung bezüglich der allgemeinen Anwendbarkeit der Methode vorliegt, um diese folgenschwere Abänderung der Originalmethode zu rechtfertigen. Die Arbeitsweise von Braidy hat sich anscheinend in den Vereinigten Staaten und Kanada sehr gut eingeführt. Sie wird von Korte[11]) und auch von Griffin[12]) warm empfohlen. Insbesondere auch deshalb, weil bei Anwendung dieser Lösung die umständliche Rührapparatur verlassen werden kann und im Wasserbade gearbeitet werden darf. Bevor die Frage erörtert werden kann, ob es zweckmäßig ist, die Originalmethode zugunsten dieser Methode zu verlassen, sollen erst noch einige Methoden zur Bestimmung etwa vorhandener Hydro- und Oxycellulosen kurz besprochen werden. In der Textilindustrie hat man auerordentlich viel Arbeit auf die Bestimmung der Ueberbleiche durch Methylenblau verwendet. Eine Anzahl Forscher, z. B. neuerdings Ristenpart[13]), sind für diese Methode eingetreten. Andere, wie Kind[14]) und Kauffmann[15]), lehnen sie völlig ab. Die Methode beruht darauf, daß oxycellulosehaltige Baumwollgewebe beim Anfärben mit Methylenblau dunklere Farbtöne ergeben als ein von Oxycellulose freies Baumwollgewebe. Man kann also durch Vergleich

[4]) Hägglund: Papier-Fabrikant **17**, 301—305 (1919).
[5]) Bertrand: Bull. Soc. Chim. **35**, 1285 (1906).
[6]) Benesch: Chem.-Ztg. **48**, 861 (1924); Cell. Chemie VI, 98 (1925).
[7]) Adanti: Boll. Chim. Farm. **55**, 33—35; C. C. II, 505 (1919).
[8]) a. a. O.
[9]) Schandroch: Papier-Fabrikant **23**, 43 (1925).
[10]) Braidy: Rev. gén. Nat. color. **25**, 35 (1921); Clibbens und Geake: Textile Inst. **15**, T. 27 (1924) und Referat: Cellulose chemie V, 99 (1924).
[11]) Korte: Textilberichte VI, 663—664 (1925).
[12]) Griffin: Paper Trade Journal **82**, Heft 8, T. S. pag. 68; Wochenblatt für Papierfabrikation **57**, 589 (1926).
[13]) Ristenpart: Melliands Textilberichte VII, 372 (1926).
[14]) Kind: Melliands Textilberichte VII, 172 (1926).
[15]) Kauffmann: Melliands Textilberichte VI, 591 (1925).

Digitized by Google

der Tiefe der Ausfärbung den in der Bleiche erfolgten Angriff der Faser beurteilen. Man kann aber auch durch Titration mit Titanchlorid oder durch kolorimetrische Bestimmung des nicht verbrauchten Methylenblaus die Bestimmung zu einer quantitativen machen. Gegen diese Methode ist vor allen Dingen einzuwenden, daß bei verschiedenem Quellgrad der Fasern die Adsorption an Methylenblau verschieden hoch ausfällt. Stark gequollene Cellulosen adsorbieren den Farbstoff weit besser als nicht gequollene. Da nun die rohen Baumwollen schon je nach ihrer Herkunft und je nach ihrem Jahrgang verschiedenen Grad der Quellung aufweisen, wird man also mit Hilfe der Methylenblaumethode Baumwolle verschiedener Herkunft gar nicht vergleichen dürfen. Es kommt noch hinzu, daß auch bei der gleichen Baumwolle es Unterschiede in der Adsorption bedingt, ob ein sehr loses oder ein sehr dichtes Gewebe vorliegt. Die Methylenblaumethode ist also allenfalls geeignet, um in laufender Fabrikation den normalen Gang der Bleiche zu kontrollieren, sofern stets das gleiche Baumwollgewebe, aus einer bestimmten Rohbaumwolle hergestellt, Verwendung findet. Für die Untersuchung der Holzzellstoffe hat Methylenblau anscheinend nur wenig oder gar keine Verwendung gefunden.

Alkalikochung nach Cross und Bevan[16]). Eine noch immer in den Vereinigten Staaten geübte Methode zur Bestimmung der beim Bleichen der Baumwolle möglicherweise entstandenen Schäden ist die Abkochung mit 1 %iger Natronlauge nach Cross und Bevan, während 5 bzw. 60 Minuten langem Kochen, die vielfach der Bestimmung der Kupferzahl vorgezogen wird. Man bestimmt den Gewichtsverlust, welchen die Baumwolle bei derartigen Kochungen erleidet.

Abkochzahl nach Kauffmann: Während die genannten Autoren das Gewicht der die Kochung überdauernden Cellulose bestimmen, will Kauffmann[17]) die in Lösung gegangene Hydro- und Oxycellulose mit Permanganat titrieren. Er kocht die Baumwolle in 3 %iger Natronlauge, wäscht aus und titriert das Filtrat und die Waschwässer mit Permanganat. Die in den Laugen enthaltene organische Substanz bedingt einen gewissen Permanganatverbrauch. Die Abkochung der Baumwolle wird bis zu fünfmal wiederholt und erst abgebrochen, wenn der erhältliche Permanganatwert konstant wird. Diese Bestimmung des normalen Verbrauches reinster Baumwolle ist nötig, weil Cellulose sich in dem Alkali löst und demnach auch ganz reine Baumwollcellulosen einen Kaliumpermanganatverbrauch bedingen. Zieht man den durch reine Baumwolle bedingten Permanganatverbrauch von dem Gesamtverbrauch ab, so bekommt man einen zahlenmäßigen Ausdruck für die vorhanden gewesene Hydro- und Oxycellulose.

Es mag dahingestellt sein, ob diese Methode einfacher und rascher durchgeführt werden kann als die Kupferzahlmethode, insbesondere in der Ausführungsform von Braidy für Holzzellstoffe scheint man sie gar nicht angewendet zu haben. Es ist auch vorauszusehen, daß hier die Grenze, bei welcher ein konstanter Verbrauch von Permanganat erreicht wird, sehr viel tiefer liegt, da ja die Holzzellstoffe bei ihrer Herstellung starken hydrolysierenden Einflüssen ausgesetzt waren.

Nach der vorstehend gegebenen Uebersicht über die Versuche zur Verbesserung und Vereinfachung der Schwalbeschen Kupferzahlmethode erscheint unbedingt empfehlenswert die Schwalbesche Kupferzahlmethode in der Ausführungsform von Hägglund, sehr beachtenswert die Schwalbesche Kupferzahl in der Ausführungsform von Braidy.

Bei dem Uebergang zu dieser Methode muß jedoch berücksichtigt werden, daß die Zahlen nach Braidy selbstverständlich nicht mit den Zahlen von Schwalbe-Hägglund vergleichbar ausfallen, da ja nicht mehr Fehlinglösung, sondern die Ostsche Lösung Verwendung findet. Das heißt also: das ungeheure Material an Kupferzahlen, welches sich in zwei Jahrzehnten aufgehäuft hat, kann nicht mehr zum Vergleich herangezogen werden. Hinzu kommt noch, daß bei den Referaten über die Untersuchung von Zellstoffen bei der Ausführung der Kupferzahlmethode fast niemals angegeben wird, welche Ausführungsform der Methode verwendet wurde, so daß natürlich eine erhebliche Verwirrung entstehen muß, wenn Kupferzahlen, die nach sehr verschiedenen Methoden gewonnen sind, miteinander verglichen werden. Da die Kupferzahl international angewendet wird, muß man also mit erheblichen Nachteilen rechnen, wenn nicht durch eine internationale Verständigung dafür Sorge getragen wird, daß von einem bestimmten Zeitpunkt ab alle Kupferzahlen nach einer vereinbarten Methode bestimmt werden. Nur so lassen sich die gekennzeichneten schwerwiegenden Nachteile beseitigen. Eine solche internationale Verständigung kann am besten auf einem internationalen Kongreß für angewandte Chemie gefaßt werden. Vielleicht bietet der Kongreß in Stockholm die passende Gelegenheit, um die eingerissene Verwirrung auf dem Gebiete der Kupferzahlbestimmung zu beseitigen. Es wird jedoch zuvor notwendig sein, durch Erörterung in den Fachzeitschriften den derzeitigen Stand der Frage zu klären. Erforderlich wird aber auch sein eine vorläufige Nachprüfung bzw. ein Vergleich der verschiedenen Methoden. Bei diesem Vergleich sollten einige Zellstoffproben in einer möglichst großen Anzahl von Laboratorien unabhängig voneinander untersucht werden. Die Resultate müssen gesichtet und verglichen werden. Auf Grund der Kritik wird sich erkennen lassen, welche Methode den Vorzug verdient. Durch Veröffentlichung in den Fachzeitschriften muß den Fachleuten der ganzen Welt Gelegenheit gegeben werden, sich zu den Befunden dieser Nachprüfung zu äußern.

Zur Beschleunigung dieser notwendigen Arbeit werden die Fachleute daher gebeten, dem Autor dieses Aufsatzes ihre eventuelle Bereitwilligkeit zu einer Mitarbeit mitzuteilen und in der Fachpresse das Wort zu den obigen Ausführungen zu ergreifen.

[16]) Cross und Bevan: Textbook of Papermaking, London 1907, S. 92 ff.

[17]) a. a. O.

Digitized by Google

Harzleimung von Papier. *)

Von Erik Öman.

Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm.

Vorliegende Abhandlung über Harzleimung soll nur die Leimung bei Erzeugung von solchem Papier umfassen, zu dem als Fasermaterial Sulfitzellstoff Anwendung findet. Kombinationen verschiedener Leimmittel, sowie Ersatzmittel für Harz und Alaun, sollen hier unberücksichtigt bleiben. Bei der Herstellung von Papier geschehen gewöhnlich Zusätze von Füll- und Farbstoffen; die Einwirkung dieser Stoffe auf den Leimungsprozeß soll in dieser Abhandlung nicht berührt werden. Was die Terminologie betrifft, so gelangen die in der Papierfabrikation gebräuchlichen, wenn auch nicht ganz richtigen Benennungen zur Anwendung. So z. B. ist mit Alaun in den folgenden Betrachtungen immer Aluminiumsulfat $Al_2(SO_4)_3 . 18 H_2O$ gemeint. Mit Resinat sind die Salze der Harzsäure bezeichnet. — Vorliegende Untersuchungen sind hauptsächlich in dem Gedanken ausgeführt worden, daß sie von bleibendem Wert für die Technik werden sollen; deshalb kam zum größten Teil „starkfaseriger ungebl. Sulfitzellstoff" und nur ausnahmsweise „gebleichter Sulfitzellstoff" zur Anwendung; desgleichen wurde die Handelsware Harz und nicht das gereinigte Produkt zu den Untersuchungen herangezogen. Die meisten früheren Untersuchungen auf diesem Gebiet sind zum Unterschied von den nachfolgenden an ziemlich reinem Zellstoff (gebl. Sulfitzellstoff und Filtrierpapier) durchgeführt worden. Daß hierbei in gewissen Fällen andere Ergebnisse zutage traten, als die aus folgenden Untersuchungen hervorgegangenen, ist begreiflich. Diese Untersuchungen umfassen nicht nur den Leimungsprozeß an und für sich, sondern als eine natürliche Ergänzung dazu sind auch solche an der Zellstoffaser selbst vorgenommen worden. Die Untersuchungen, von theoretischer Natur, scheinen von großer Bedeutung für die Erklärung der wechselnden elektrischen Ladungen des Zellstoffs und aus diesem Grunde für den ganzen Verlauf der Leimung zu sein. Schließlich mag erwähnt sein, daß es bei Bearbeitung eines technischen Problems, wie des vorliegenden notwendig ist, die Untersuchungen auf eine Mehrzahl technischer Produkte (Zellstoff von verschiedenen Fabriken) auszudehnen, und nicht nur auf einen einzigen Halbstoff zu konzentrieren, was mit den bisherigen Untersuchungen auf diesem Gebiet, wie aus der Literatur hervorgeht, der Fall war. In vorliegender Arbeit ist noch in höherem Grade als wie in früher veröffentlichten Untersuchungen hierauf Rücksicht genommen worden.

Die historische Entwicklung der Harzleimung.

Die Anwendung von Harz für die Leimung von Papier ist von dem Deutschen Moritz Friedrich Illig erfunden worden, der seine Leimungsmethode in einer im Jahre 1807 herausgegebenen Broschüre beschrieben hat. Die Methode kam wahrscheinlich erst nach 10 bis 15 Jahren in den Papierfabriken zur allgemeinen Anwendung. Recht rasch hatte man jedoch ganz vergessen, wer der Erfinder war und wo die Methode zuerst zur Anwendung gelangte. Ja, man war sogar geradezu der Auffassung, daß die Erfindung eine französische sei. Dies war jedoch sehr erklärlich, denn in Frankreich zeigten Regierung und wissenschaftliche Vereinigungen, unter dem Regime Napoleons I. sowohl, wie auch während der folgenden Dezennien ein selten großes Interesse für alle neuen Erfindungen, die oft auch wirksam unterstützt wurden. Dies trug wahrscheinlich dazu bei, die neue Leimungsmethode in den französischen Papierfabriken mehr und besseren Fuß fassen zu lassen, als in irgendwelchem anderen Land. Illig und sein Bruder, die beide für die Verbreitung der neuen Methode wirkten, hatten ihren Wohnsitz im südwestlichen Deutschland, von wo aus sie auch in der Nähe liegende französische Papierfabriken für ihre Leimungsmethode zu interessieren versuchten.

Bis zu den 80er Jahren des 19. Jahrhunderts war man über den Ursprung der Harzleimung im Ungewissen. Erst durch das Einschreiten der Papier-Zeitung, dessen Herausgeber Carl Hofmann ein ganz besonderes Interesse für diese Sache an den Tag legte, erhielt man volle Klarheit in dieser Frage. Im Jahre 1887 war nämlich in Nr. 33 der „Papier-Zeitung" eine Aufforderung an alle deutschen Papierfabrikanten zu lesen, wenn möglich darüber Mitteilungen zu machen, wann und wo die Harzleimung in deutsche Fabriken eingeführt wurde. Ganz besonders wünschte man zu erfahren, wann und wo Illigs Leimungsverfahren zeitweise oder dauernde Anwendung gefunden hatte. Das Resultat war jedoch insofern ein armseliges, als die Fabriken keine sicheren Angaben darüber machen konnten, von wo deren „Leimungsrezept" herstammte, was auch ganz natürlich war, nachdem die Harzleimung damals schon in den meisten Fabriken ungefähr 50 Jahre in Anwendung war. Dagegen führte dieser Aufruf zu wertvollen Aufklärungen über Illigs Leimungsmethode, denn in einer deutschen Papierfabrik fand man ein Exemplar der von Illig im Jahre 1807 herausgegebenen Broschüre; dies war anscheinend das einzige Exemplar, was sich damals von dieser ganz besonders wertvollen Schrift noch vorfand. In der Papier-Zeitung 1887, S. 1161, 1197, 1229, 1261 und 1369 kam die Illigsche Broschüre „Anleitung auf eine sichere, einfache und wohlfeile Art Papier in der Masse zu leimen" zum Abdruck. In dieser Zeit erhielt man auch einige Aufklärungen über Illigs Abstammung und Lebensverhältnisse; man konnte daher mit Sicherheit entscheiden, daß der wirkliche Erfinder der Harzleimung M. Fr. Illig war. Er stammte von einem alten, deutschen Papiermachergeschlecht ab, dessen Ahnen bis in die Tage des 30jährigen Krieges zurückreichen. Illigs Vater war Papiermacher und hatte in Amorbach und Erbach im Odenwald Papierfabriken. Die beiden Söhne, Moritz Friedrich (1777—1845) und Louis (1786—1836), waren dem

*) Diese in Schweden mit einem Preis ausgezeichnete und vom Technologenverein Stockholm herausgegebene Schrift ist auch von dem Unterausschuß für Papierfabrikation unseres Vereins einer kritischen Würdigung unterzogen und zur Veröffentlichung empfohlen worden. Nach Abdruck wird dieselbe als Schrift des Vereins allen Mitgliedern zugänglich gemacht. Dr. Opfermann.

Digitized by Google

Vater bei der Papierherstellung behilflich. Der ältere Bruder wurde jedoch bald (1792) in die Uhrmacherlehre nach Amorbach geschickt, worauf er in der Schweiz mit seiner Uhrmacherbeschäftigung in den Jahren 1796—99 fortsetzte. Danach scheint er nach Amorbach zurückgekehrt zu sein und arbeitete dort in der Papierfabrik seines Vaters. Nach allem zu schließen, begann er nun seine Arbeit mit der neuen Leimungsmethode und gegen Ende des Jahres 1806 hatte er dieselbe so ausgearbeitet, daß er sie in seiner im Jahre 1807 herausgekommenen Broschüre beschreiben konnte. Er versuchte nun, seine Methode dadurch bekannt zu machen und bei den Papierfabrikanten einzuführen, daß er ihnen seine Broschüre für einen Preis von 50 Gulden anbot. In dieser Schrift beschreibt er zuerst die bei der Harzleimung zur Anwendung kommenden Chemikalien und danach den Leimungsvorgang selbst. Wenn man Illigs Schrift durchliest, ist man wahrhaftig von der selten großen Klarheit überrascht, die dieselbe auszeichnet. Man muß sich dabei daran erinnern, daß er keine Gelegenheit zum Chemiestudium hatte, und daß bei Beginn des 19. Jahrhunderts die chemische Forschung noch in ihrer Anfangsentwicklung stand. Es war in der Zeit vor Daltons Theorie über „Die multiplen Proportionen", Avogadros Gesetz und Berzelius' erster Arbeiten über die Bestimmung der Atomgewichte. Nichtsdestoweniger hat Illig die Harzleimung auf eine so sichere und von chemischen Gesichtspunkten richtige Art beschrieben, daß man heute noch in nahezu alles, was er darin sagt, wenigstens im Prinzip, einstimmen muß.

Er setzt zunächst auseinander, wie er die Idee bekommen hatte, die aufgeschlämmten Fasern an Stelle des fertig gebildeten Papierbogens zu leimen, nämlich aus der Aufnahmefähigkeit der Faser für Farbstoffe. Er wollte auf dieselbe Art die Faser Stoffe aufnehmen lassen, die wasserabstoßend wirkten. Die ersten Versuche wurden mit Milch gemacht, die mit dem Faserstoff gemischt wurde, worauf die Ausfällung mit Alaun geschah. Auf diese Art konnte er zwar das Papier leimen, aber der Rohstoff, die Milch, war schwer zu beschaffen, weshalb er dazu überging, Versuche mit Harz, Wachs und Pech zu machen. Da diese Stoffe wasserunlöslich sind, mußte er sie in irgendeinem Lösungsmittel, z. B. in einer wässerigen Lösung von Soda, Pottasche oder kaustischem Natron lösen. Diesen Auflösungsprozeß beschreibt er eingehend. Bei Anwendung von Harz geschah die Auflösung derart, daß die Lauge in einem Kessel mit Hilfe eines offenen Feuers bis zum Kochen erwärmt wurde, worauf das Harz entsprechend dessen Auflösung nach und nach zugesetzt wurde. In der Broschüre steht ausdrücklich, daß man Harz zusetzen soll, solange solches sich noch löst. Kam Soda oder Pottasche zur Anwendung, so wurde diese zuerst mit Kalk kaustiziert. Die Lauge bestand also aus Natrium- oder Kaliumhydrat in ziemlicher Verdünnung. Man kann ungefähr berechnen, daß die fertige Harzlösung (Harzseife) etwa 250 g Harz pro Liter enthielt. Man kann auch mit Sicherheit behaupten, daß diese Harzlösung nicht nur an Alkali gebundenes Harz, sondern auch bis zu 10—20% Freiharz (von der gesamten Harzmenge) enthielt. Illig sagt nämlich in seiner Beschreibung, daß bei Zusatz von Wasser zur Harzlösung diese ein milchartiges Aussehen erhält. Er verdünnte jedoch die Harzlösung vor der Anwendung nicht, sondern setzte die klare, braune Harzlösung dem Stoff im Holländer zu. Nach vollständiger Mischung der Harzlösung mit der Faser, wurde die Alaunlösung zugesetzt. Die hierbei vor sich gehende Umsetzung faßte Illig so auf, daß „die Schwefelsäure des Alauns das freie Harz ausfällt". Er gibt den Rat, nicht zu wenig Alaun anzuwenden, sondern eher einen Ueberschuß davon. Seine Angaben über die notwendige Alaunmenge sagen aus, daß man 2½ mal so viel Alaun wie Pottasche anzuwenden habe, d. h. ungefähr gleich viel Alaun wie Harz. Nach dem Alaunzusatz soll der Holländer weitere ¼—½ Stunde umlaufen. Nach seinen Angaben, die auch heute noch mit gewissen Aenderungen Gültigkeit haben, ist er schon zur völligen Klarheit darüber gelangt, wie die Harzleimung auszuführen ist. Illigs Auffassung über die Natur der Harzleimung ist klar und deutlich und kann folgendermaßen zusammengefaßt werden: Es ist das freie Harz, das die leimende Wirkung hat, und dieses soll, nachdem die Harzlösung mit dem Stoff im Holländer gemischt wurde, auf die Faser ausgefällt werden, die das Harz auf ungefähr dieselbe Art wie Farbstoffe aufnimmt. Man sollte es kaum für möglich halten, daß vor bereits mehr als 100 Jahren schon eine derart richtige Auffassung über diesen Vorgang hätte Platz greifen können. Ich will sogar so weit gehen, zu behaupten, daß Illigs Auffassung über den Verlauf der Harzleimung von der kolloidchemischen Auffassung unserer Tage nur gering abweicht; das einzige würde vielleicht sein, daß er die Erklärung darüber schuldig geblieben ist, warum das freie Harz von der Faser aufgenommen wird. Dies wäre jedoch von einem Uhrmacher des Jahres 1806 zu viel verlangt, treten doch heute noch unter den Forschern auf diesem Gebiet über diesen Verlauf verschiedene Auffassungen zutage.

Leider fand Illigs einzig schöne und für die Papierfabrikation so bedeutungsvolle Erfindung von seiten der Papierfabrikanten nur geringe Beachtung. Dies beruhte zum großen Teil darauf, daß die Erfindung zu früh kam, d. h. bevor die Notwendigkeit derselben sich zu zeigen begonnen hatte. Die Fabrikanten konnten sich nämlich noch mit der alten Tierleimung behelfen und waren in der Einführung neuer technischer Methoden nicht genügend weitsichtig. Anders wurde es jedoch, als sich in den 20er Jahren des 19. Jahrhunderts die Papiermaschine allgemein Eingang verschaffte und dadurch die Papierproduktion erhöht wurde, wodurch Schwierigkeiten in der genügenden Beschaffung animalischen Leims entstanden. Jetzt erst beginnen die Papierfabriken mehr allgemein die Harzleimung in ihre Dienste zu stellen, doch waren manche unter ihnen nicht mächtig genug, sich auf richtige Art der wertvollen Angaben, die Illig in seiner Broschüre gemacht hat, zu bedienen. Man scheint jedoch recht früh schon von Illigs Auffassung über das freie Harz als leimendes Agens abgekommen zu sein, und hat sich an dessen Stelle aus einem jedoch unerklärlichen Anlaß mit der Ansicht vertraut gemacht, daß harzsaures Aluminium (Aluminiumresinat) der leimende Stoff sein müsse. Ohne daß irgendwie ein Beweis dafür erbracht wurde, wurzelte sich diese

Digitized by Google

Auffassung so nach und nach bergfest ein. Es ist selbstverständlich, daß sie zu einer Erhöhung der Alkalimenge bei der Harzauflösung führen muß, so daß ein Vorkommen von freiem Harz in der Harzseife beeinträchtigt wurde. In einigen Fabriken ging man sogar so weit, daß man harzsaures Aluminium herstellte, indem man zu der verdünnten, klaren Harzlösung so lange Alaunlösung hinzufügte, als noch eine Fällung entstand, und dieselbe mit einer Extramenge an Alaun dem Holländer zusetzte. Dies bedeutete natürlich eine Verschlechterung der Illig schen Methode, was gleichwohl die Papierfabriken nicht hinderte, ihre „Leimungs-Rezepte" recht geheimnisvoll zu behandeln.

Es hatte sich also mit der Zeit die Theorie herausgebildet, daß harzsaures Aluminium (Aluminiumresinat) der leimende Stoff sei. Daß diese Theorie zur allgemeinen Annahme gelangte und tiefe Wurzeln faßte, kann man schon daraus ersehen, daß alle größeren fachlichen Werke, die sich mit der Papierherstellung befaßten, diese Theorie als die einzige bekannte und richtige hervorhoben [1]).

Es gab jedoch keinen Beweis für die Richtigkeit dieser Theorie, und trotzdem war sie allgemein angenommen, ohne daß jemand untersucht hätte, ob es wirklich harzsaures Aluminium war, das sich in geleimtem Papier vorfand. Man hat sich anscheinend auf vollkommen falschen Weg begeben und ist voll und ganz von Illigs klarer Auffassung über die Harzleimung abgekommen. Um jetzt wieder auf den richtigen Weg zu kommen, waren experimentelle Versuche erforderlich, ausreichend genug, um die Richtigkeit der Illig-schen Auffassung zu beweisen und die falsche Ansicht in der bei den Papiermachern und Forschern eingewurzelten Theorie über das Aluminiumresinat als leimenden Stoff zu zerstreuen. Hierbei kommen wir zu dem zweiten großen Namen in der Geschichte der Harzleimung, zu Dr. Casimir Wurster.

Wurster ist bei seiner Tätigkeit in der Papierherstellung zu der Ueberzeugung gekommen, daß es freies Harz sei, das leimend auf die Faser wirke. Seine praktische Erfahrung stimmte also nicht mit der vorherrschenden Theorie, daß Aluminiumresinat der leimende Stoff sei, überein. Um Klarheit in dieser Frage zu bekommen, führte er daher einige Laboratoriumsversuche aus, die seine Ansicht über die leimende Wirkung des freien Harzes bestätigten (wahrscheinlich im Jahre 1876 oder 1877). Wahrscheinlich führte er schon jetzt Leimung mit weißem Leim in fabrikmäßigem Maßstab durch. Wurster behandelte das Leimungsproblem sehr gründlich und begann mit dem Studium der deutschen Fachliteratur, um Kenntnis darüber zu erhalten, von wo die Theorien herstammten, fand jedoch, wie er selbst sagt (Pap.-Ztg. 1888, S. 491), nur einige verstreute Notizen darüber. Auch konnte er in der Literatur über Illigs ursprüngliches Leimungsverfahren keine Angaben ausfindig machen. Er fuhr daher nach Paris und studierte dort während der Zeit von einem halben Jahr die französische Literatur auf diesem Gebiete. In Frankreich zeigten nämlich in den ersten Dezennien des 19. Jahrhunderts sowohl die Regierung wie wissenschaftliche Vereinigungen großes Interesse dafür und haben alle technischen Neuheiten tatkräftig unterstützt (dasselbe galt auch für die Zuckerrübenindustrie). Die französische Fachliteratur aus dieser Zeit enthielt daher über die Harzleimung recht viel. Wurster faßte seine Arbeiten und Untersuchungen in einer Abhandlung zusammen, die 1878 von der „Société industrielle de Mulhouse" mit der Zuerkennung eines Preises belohnt wurde. Die Abhandlung wurde im Bulletin de la Société de Mulhouse 1878 veröffentlicht. Diese findet sich auch in Dinglers Polytechn. Journal 226, S. 75, 310 und 381 (Jahrg. 1877) und in der Papier-Zeitung (Jahrg. 1877) wieder. Wursters Arbeiten sind von außerordentlich großem Wert für die Papierfabrikation. Er spricht sich dahin aus, daß die Harzleimung unmöglich durch harzsaures Aluminium, sondern durch freies Harz zustande komme. Wursters Abhandlung ist außerordentlich klar und die Ausführung der Untersuchungen verrät eine ungewöhnliche Schärfe. Seine Arbeiten unterscheiden sich auf glänzende Art von den gewöhnlichen publizistischen Erzeugnissen auf diesem Gebiet in jener Zeit. Wurster zögert auch nicht, die vorherrschende Theorie vollständig zu verurteilen und die direkte Behauptung aufzustellen, daß es das freie Harz sei, das auf die Faser leimend wirke. Dies paßte jedoch nun einmal mit der damaligen Auffassung nicht zusammen, und trotz Fehlens von Beweisen für die Richtigkeit der älteren Theorie wollte man Wursters Recht nicht anerkennen, sondern griff ihn sogar persönlich an, was ihn veranlaßte, seine Untersuchungen weiterhin nicht mehr in deutschen Zeitschriften zu veröffentlichen. Dies war also der Lohn für Wursters einzig dastehende, wertvolle Arbeiten. Was war nun die Ursache dieses gewaltigen Widerstandes gegen Wurster? Sicher war es, wie er selbst darüber sagt, die: „Die Aufgabe, die ich mir gestellt hatte, eine falsche Theorie zu stürzen, die wissenschaftlichen Anschauungen mit den Erfahrungen der Praxis in Einklang zu bringen, wurden mir in Deutschland sehr erschwert" (Papier-Zeitg. 1888, S. 491). Man bekommt im „Handbuch der Papierfabrikation" von C. Hofmann, und zwar in der zweiten, 1891 erschienenen Auflage, ein gutes Bild davon, daß die Einwendungen gegen Wurster unsachlich waren. In der ersten Auflage betrachtete Hofmann die alte Theorie als die richtige, doch nun gibt er ohne Vorbehalt zu, daß Wurster Recht hatte, und daß er von dem Inhalt der Arbeiten Kenntnis bekommen hatte, die Wurster auf Grund des Widerstandes gegen ihn, nicht veröffentlichen wollte.

Gegen Wursters Beweisführung kann man zwar einige Einwendungen erheben, so z. B., daß freies Harz sich durch Alaunüberschuß [2]) aus Aluminiumresinat bilden soll; doch müssen wir dabei bedenken, daß Arrhenius' Dissoziationstheorie ungefähr 10 Jahre nach Wursters Arbeiten aufgestellt wurde. Im großen und ganzen hatte Wurster mit seiner Auffassung über das freie Harz

[1]) Alwin Rudel, Zentralblatt für deutsche Papierfabrikation (1859). — E. Kirchner, Papiermacherlehre (1873). — Carl Hofmann, Praktisches Handbuch der Papierfabrikation, 1. Auflage (1875). — L. Müller, Die Fabrikation des Papiers (1877).

[2]) Nach der Dissoziationstheorie soll es gerade umgekehrt der Fall sein; siehe unten.

Digitized by Google

als dem leimenden Stoff recht. Für die Papierfabrikation hatten seine Arbeiten die allergrößte Bedeutung, denn man wurde sich darüber klar, daß die Verringerung der Sodamengen bei der Leimbereitung sehr wichtig war, so daß man eine Harzlösung mit freiem Harz erhielt, die bei Verdünnen mit Wasser sogenannten weißen Leim ergab. Jetzt erst bekam die Harzleimung für die Papierfabrikation ihren richtigen Wert; Illigs Auffassung wurde zu Ehren gebracht, und der Wert seiner Erfindung voll ausgenutzt. Illig und Wurster sind die beiden großen Namen auf diesem Gebiet, und nach ihnen blieb nur noch übrig, die theoretische Erklärung für den Verlauf der Leimung zu erbringen. In den Papierfabriken führte sich Wursters Leimungsverfahren mit weißem Leim recht rasch ein, denn dadurch waren Ersparnisse an Soda, Harz und Alaun möglich geworden, und man erhielt ein besseres Produkt. Man hat danach versucht, den Freiharzgehalt durch Verringerung der Sodamenge bei der Bereitung der Harzseife mehr und mehr zu erhöhen und ist zu 50 bis 60 % Freiharz (vom Gesamtharz) gekommen. Schon Wurster versuchte den Freiharzgehalt durch Zuführung von Kohlensäure zu erhöhen, ein Vorschlag, der von Dr. M. Bock bei der Herstellung von Papier zur Anwendung gelangte und der damit gute Resultate erzielte. Dies war auch wieder ein Beweis dafür, daß das freie Harz der leimende Stoff sei.

(Fortsetzung folgt.)

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung aus Heft 7, 1927.)

Nr. 176. Papiermühle Trugenhofen.

Im April 1798 kaufte

Gabriel Wieder,

Papierergeselle vom Stift Kempten, die sogenannte Störzelmühl bei Trugenhofen (im Herzogtum Pfalz-Neuburg) am Usselbach um 3550 Gulden, um eine Papiermühle einzurichten. Gute Kanzleipapiere tragen seinen Namen nebst dem Ortsnamen in lateinischer Schrift.

Wieder betrieb die Papiermühle bis zum Jahre 1840, dann stellte er den Betrieb ein.

Nr. 177. Papiermühle Babenhausen.

In Fürstlich Fuggerschem Gebiet, 2 km südlich von der Pfarrkirche Babenhausen, stand schon vor 1555 eine alte Papiermühle an der Günz.

/: Fugger-Archiv in Augsburg, Perg.-Urk. :/

Blesy Steltzer, Papyrer,

und Katharina Baumgartnerin verkaufen ihre Papiermühle zu Babenhausen samt Werkzeug und aller Rüstung „wie sie vor dieser Zeit erbauet" um 785 Gulden in Münz (Fl. zu 60 Kr.) an

Zacharias Leutholtt.

Montag nach Allerheiligen anno 1555.

Im folgenden Jahrhundert wirkten hier laut Pfarrmatrikel die Papierer

Sixtus Konenberger

und Ioseph Konenberger,

welch letzterer anno 1700 beim Papierer-Konvent in Augsburg unterzeichnet ist (selbstverständlich sind sie verwandt mit den Kemptener Papierern Koneberg). Konebergs Tochter Maria Viktoria heiratete am 29. Februar 1724 den Papierer

Christian Würbel

von Wolfegg i. W., welcher mit herrschaftlicher Genehmigung im Jahre 1729 an Stelle des alten Werks eine vollständig neue Papiermühle erbaute; zugehörige zehn Tagewerk Wiesen versorgten die Oekonomie mit fünf Kühen und einem Pferd. Aus Würbels Zeit stammt die Abb. 339, welche ein mit vier heraldischen Lilien belegtes Fugger-Wappen darstellt. 1785 3. III. zieht anläßlich seiner Verheiratung mit Viktoria Hege als neuer Besitzer

Ioseph Anton Heiligensetzer

von Au im Stift Kempten auf, welcher vier bis sechs Arbeiter beschäftigte und in hohem Alter am 7. April 1837 starb. Sein Nachfolger und letzter Besitzer war

Ioseph Heiligensetzer,

welcher noch bis 1866 Papier machte. Von ihm

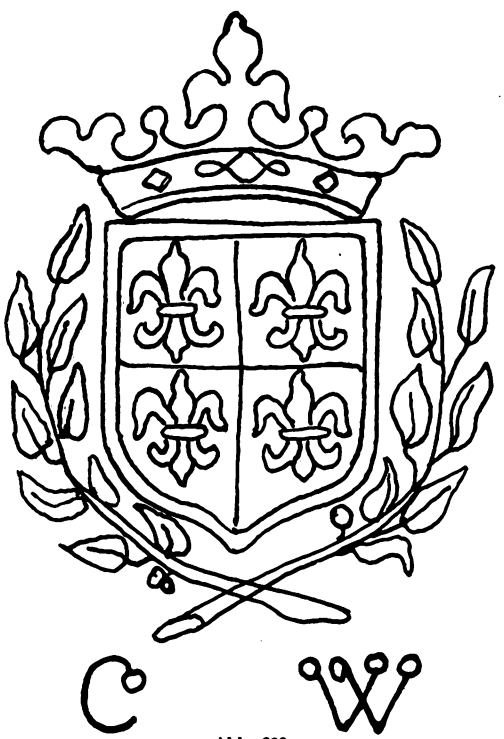


Abb. 339.

wurden Papiere mit dem Bildnis König Ludwigs (in Teil VII) und Ortsnamen aufgefunden.

Als auf dem Anwesen eine Spinnerei errichtet wurde, wurde das Papiermühlgebäude abgebrochen.

Nr. 178. Die Ronsberger Papiermühle.

Das in dem einsamen Tale der Günz gelegene Dorf Ronsberg gehörte im Lauf der Zeiten verschiedenen Herrschaften:

1585—1599 Hans Caspar von Schönau,

1599—1687 Grafen Fugger,

Digitized by Google

1687—1746 Freiherren von Schönau,
1747—1802 Stift Kempten.

Die Gründungszeit der von dem Wasser der Günz getriebenen Papiermühle ist nicht bekannt; sie gehörte auch zu den älteren, denn sie war schon vor 1586 in Betrieb.

Papierer Georg Maier

war 1586 und 1594 bei den Papierer-Konventen zu Kaufbeuren vertreten (und 1603 war noch ein Geselle Jakob Mayer in Ronsberg).

Im folgenden Saec. kamen von der Au bei Kempten hergezogen

etwa 1650 Daniel Aucter I und
Daniel Aucter II;

Aucter II arbeitete von 1661 bis zu seinem, am 1. April 1687 erfolgten Tode, während dessen Sohn Daniel III wegen Wiederverehelichung seiner Mutter wieder in die Au zog. Durch diese Heirat kam eine Papiererfamilie Fischer her, von welcher in einem Jahrhundert folgende vier Glieder auf der Papiermühle fleißig und erfolgreich wirkten:

9. IX. 1687—1725 Michael Fischer, Ehefrau Maria Margareta Aucter geb. Streitfelder;
1725—1751 Iohann Carl Fischer, * 1692 8. VII., × 1725 11. VI. Euphrosine Weitenauer v. Au;
1751—1764 Iohann Michael Fischer, * 1726 3. V., × Maria Martha Kugler von Frechenrieden, † 1764;
1764—1798 Daniel Fischer, 1. Ehefrau 1785 Maria Barbara Kreuter, 2. Ehefrau Anna Maria Koneberg von Stielings, 3. Ehefrau Creszenz Haggenmüller von Reinthal, 4. Ehefrau Creszenz Königsberger von Obergünzburg.

Dieser letzte Fischer wurde 78 Jahre alt und starb am 17. Juli 1809 in Ronsberg.

Die beiden Schildchen 340 und 341 tragen die Initialen eines Aucter und des ersten Fischer. Die

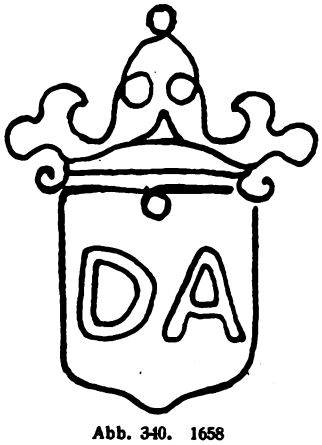


Abb. 340. 1658

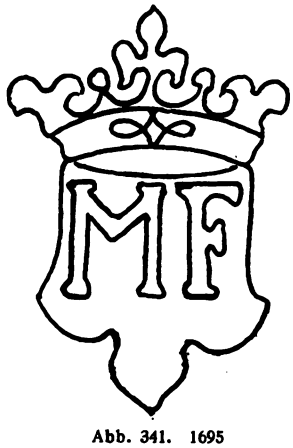


Abb. 341. 1695

drei folgenden Fischer führten das geteilte mit drei Ringen belegte Schönau-Wappen 342. Dieses Herrschaftswappen ist zu sehen über dem alten Denkmal des Hans Caspar von Schönau in der Kirche zu Engetried (nördlich von Ronsberg) als auch über einer Kirchentüre dort. Die mit den Initialen der drei Fischer versehenen Papiere sind sehr gut.

Besitznachfolger wurde

1798 8. I. Franziscus Längst von Arnach, wahrscheinlich anläßlich seiner Verheiratung mit Therese Heiligensetzer von Au. Arnach liegt im württembergischen Allgäu, welches mit alten vortrefflichen Papiermühlen reich gesegnet[3]) war, von

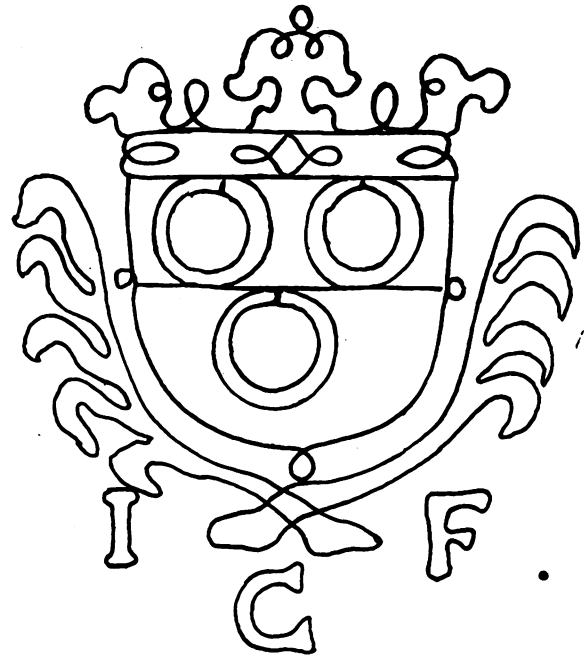


Abb. 342. 1725

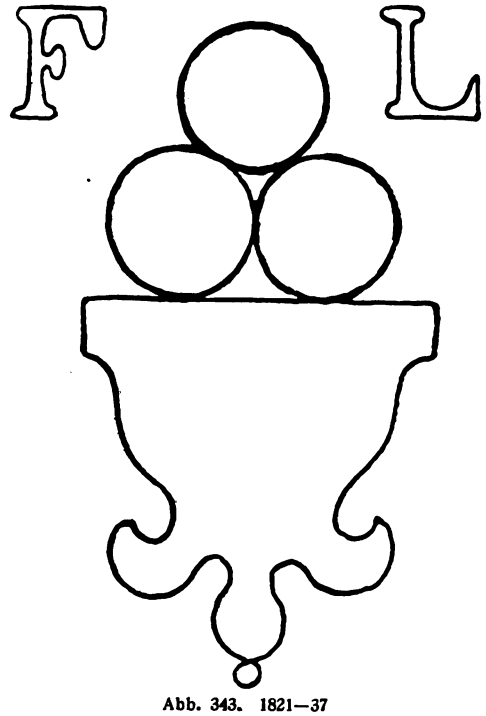


Abb. 343. 1821—37

wo viele erfahrene Papiermacher in die Welt hinauszogen. So waren auch die Papiere des Längst tadellos; es wurden aufgefunden: Traubenpost mit

[3]) Des Verfassers „Vollständige württembergische Papiergeschichte". Verlag von Güntter-Staib, Biberach a. d. R. Begonnen im Festheft von 1914, vollendet und als kompletter Sonderdruck erschienen 1925.

Digitized by Google

seinem Namen und Ortsnamen, Kanzlei mit verschiedenen bayerischen Wappen, Konzepte mit der Abb. 343, bei welchem vermutlich durch die Phantasie eines Formenmachers die drei Ringe des Schönau-Wappens umgekehrt auf ein Postament gestellt wurden. F. Längst starb am 25. November 1842, hatte jedoch schon sechs Jahre vor seinem Tode die Papiermühle seinem Schwiegersohn übergeben, dem aus der Papiermühle Oberbeuren (Nr. 162) stammenden

Iohann Baptist Jall,

× 1836 8. II., Maria Josepha Längst; † 1876 22. XII.; × 1858 13. IX., Maria Anna Waidhofer; † 1876 22. XII. Dieser war ein Bruder des von Stielings (Nr. 173) her bekannten Wendelin Jall und machte bessere Kanzleipapiere aus gebleichten Hadern mit den Wasserzeichen Stern und Traube und seinem Namen in verschiedenen Schriftarten, von welchen sich die Abb. 344 besonders abweichend zeigt; es sind die Buchstaben in ihrer ganzen Dicke durchsichtig!

Abb. 344. 1860

Wegen Aufstellung einer Papiermaschine fand der Büttenbetrieb anno 1862 ein Ende. Die neue Maschinenpapierfabrik wurde bis 1879 von dem Sohne Franz Xaver Jall fortgeführt, erwies sich aber als eine Gründung, für deren Gedeihen die kleine Wasserkraft, sowie die abgelegene Lage hinderlich waren, weshalb nach Jall mehrere Besitzer hier vergeblich ihr Glück suchten.

Nach einem im Jahre 1899 erfolgten Brandunglück erbaute Heinrich Nicolaus die erste und einzige Pergamentpapierfabrik Bayerns. (Fortsetzung folgt.)

Der russische Kaolinexport.

Die Kaolingewinnung wird im laufenden Wirtschaftsjahr etwa 40 000 Tonnen geschlämmten und 60 000 Tonnen ungeschlämmten Kaolin erreichen. Für 1927 wird nach dem Produktionsplan die Gewinnung von geschlämmtem Kaolin auf 65 000 Tonnen erhöht werden, während an ungeschlämmtem Kaolin nur 60 000 Tonnen gefördert werden sollen. Es wird also eine bedeutende Verbesserung des Endproduktes der Kaolin gewinnenden Betriebe stattfinden. Die Produktion des Jahres 1926 war vorwiegend zur Deckung der inneren Nachfrage bestimmt und wurde von ihr auch völlig absorbiert. Für das kommende Wirtschaftsjahr soll der Export von Kaolin organisiert und regelmäßig durchgeführt werden. Die russischen geschlämmten Kaoline stehen kaum hinter anderen hochwertigen Kaolinen zurück, so daß die Nachfrage auf den ausländischen Märkten zweifellos gut sein wird.

Bisher hat eine Reihe von Trusts (Prodasilikat, Zentrobumtrust, Nordsilikat und einige kleinere Verbände) die vorhandenen Lagerstätten ausgebeutet. Es hat sich dabei jedoch herausgestellt, daß die einzelnen Kaoline nicht immer ihrem Wert entsprechend verwendet worden sind.

Ausgezeichnete Porzellankaoline wurden z. B. in der Papierindustrie oder zur Herstellung feuerfester Steine verwendet. Es hat sich in der letzten Zeit gezeigt, daß die Kaolinvorkommen Rußlands, von einigen Ausnahmen abgesehen, auf ihre industrielle Verwertbarkeit noch nicht genügend erforscht sind. Das Präsidium des Obersten Volkswirtschaftsrates hat daher beschlossen, eine genaue geologische und chemische Erforschung der verschiedenen Kaolinvorkommen vorzunehmen. Die vorhandenen Kaoline sollen auf ihre industrielle Verwertbarkeit eingehend erforscht und dann auf Grund derselben klassifiziert werden.

Diese wissenschaftlich-technischen Vorarbeiten werden gleichzeitig dazu beitragen, dem Export der verschiedenen Kaolinsorten, der im kommenden Wirtschaftsjahr regelmäßig durchgeführt werden wird, den Weg zu ebnen. Außerdem wird erwogen, zur Hebung und Vereinheitlichung der Produktion sowie zur Durchorganisierung des Exports einen russischen Kaolintrust zu bilden. Eine ganze Reihe von Maßnahmen, die den Export erleichtern sollen, sind ferner in Erwägung gezogen, wie die Gewährung von Vorzugstarifen, die zollfreie Einfuhr der Tara, die Einräumung von langfristigen Krediten usw. Auf diese Weise wird es möglich werden, russischen Kaolin regelmäßig in größeren Mengen auf den europäischen Märkten abzusetzen. Carl Peters.

Zwei deutsche Pioniere der Papierindustrie in Nordamerika.

Von Dr. A. Schrohe.

Wenn ein Deutscher vor 40 bis 50 Jahren zum ersten Male in New York landete oder in einer anderen Großstadt, z. B. Chicago, ankam, so fesselten seinen Blick, nicht wie heute, zuerst die „Wolkenkratzer", sondern die kleinen Zeitungsjungen, die während der Fahrt wie Eichhörnchen in alle Straßenbahnwagen kletterten und mit ihren Rufen „Papier" (paper), d. h. Zeitung, die Luft erfüllten. Diesem Beispiele folgten die dortigen Deutschen, indem sie in ihrem deutsch-amerikanischen Kauderwelsch ihre Zeitung auf deutsch vielfach als „Papier" bezeichneten. Kaum in irgendeinem anderen Lande der Welt wurde schon damals mehr Zeitungspapier verbraucht als jenseits des großen Teiches; der Amerikaner braucht es ja auch so notwendig für seine riesige Reklame. Trotzdem gelang es einem findigen deutschen Papiermacher, sich durch Papier auf einem Sondergebiet einen großen Namen zu machen.

In seinem prächtigen Buche, das eine Sammlung von Ruhmesblättern der Deutschen in den Vereinigten Staaten darstellt, erzählt Rudolf

Digitized by Google

Cronau unter vielen anderen zwei an dieser Stelle besonders interessierende Beispiele[1]). Gleich einem Roman, schreibt er (S. 413), liest sich die Geschichte der in Brooklyn N. Y. ansässigen Firma Hermann Behr & Co., die zahllose Industrien Amerikas mit ihrem Bedarf an verschiedenartigem Sandpapier versorgt. Als ihr Gründer, der Hamburger Hermann Behr, im Jahre 1872 mit dem Herstellen solchen Papiers begann, mußte er die dafür benötigten Maschinen nicht nur selbst erfinden und bauen, sondern auch für manche Jahre handhaben. Und obendrein mußte er für seine Erzeugnisse auch selber einen Markt suchen. Dabei fand dieser seltene Mann noch Zeit, hervorragend schöne Gedichte zu schreiben und treffliche Uebersetzungen fremdsprachiger Dichtungen anzufertigen. Heute beschäftigt die Firma Behr & Co. ein kleines Heer von Angestellten und unterhält Lagerhäuser in allen bedeutenden Städten Nordamerikas.

Der zweite der bezeichneten Pioniere war A. Pagenstecher, ein hervorragender Papierhändler in den Vereinigten Staaten. Nach Cronau (S. 455) ließ derselbe zwei von Voelter erfundene Holzmahlmaschinen in Curtisville bei Stockton, Massachusetts, aufstellen. Der erste Holzbrei wurde damit im März 1867 erzeugt und eine nahe gelegene Papiermühle versuchte Papier daraus zu bereiten. Dieser Versuch verlief so befriedigend, daß die Besitzer der Mühle sofort einen Vertrag für die Lieferung alles von Pagenstecher erzeugten Holzbreies abschlossen. Es hielt anfangs schwer, die Papierfabriken für die neue Sache zu interessieren; die Wichtigkeit der Erfindung, die eine wesentliche Verbilligung des Zeitungspapiers nach sich zog und bald die Herausgabe der großen täglichen Auflagen von Zeitungen größten Formats ermöglichte, war eben nicht vorauszusehen.

Welche Riesenindustrien aber entwickelten sich im Laufe einiger Jahrzehnte in Nordamerika, Kanada, Deutschland und anderen Ländern aus der Erfindung des Holzstoffs durch den Deutschen Friedrich Gottlob Keller, der die Früchte seiner Erfindung nicht erntete und arm im Jahre 1895 starb, nachdem er seine letzten Lebensjahre aus freiwilligen Gaben der deutschen Industrie gefristet hatte.

Die Angaben von Cronau über Keller und Heinrich Voelter bedürfen übrigens einer Berichtigung insofern, als Voelter an der eigentlichen Erfindung des Holzstoffs schöpferisch nicht beteiligt war. Mit Prof. E. Kirchner kann man vielmehr nur das Zugeständnis machen, daß es ein äußerst glücklicher Umstand für die Holzschleiferei war, als der Papierfabrikant H. Voelter sich der Erfindung Kellers annahm. Ganz ungetrübt blieb das persönliche Verhältnis zwischen diesen beiden Männern auch nicht. Es entwickelte sich ein, wie es scheint, nicht ganz edler Wettbewerb zwischen ihnen, der an den Streit zwischen Johann Gutenberg, dem mittelbar größten Wohltäter der Papiermacher durch seine Erfindung der Buchdruckerkunst, und anderseits seinem Geldgeber Joh. Fust erinnert. Als nämlich nach 17 Jahren des Bestehens des ersten diesbezüglichen amerikanischen Patentes dasselbe erneuert werden sollte[2]) und hierfür nach dem amerikanischen Gesetz nur der wirkliche Erfinder Anspruch auf Verlängerung des Patentes hatte, gab Keller den Gegnern der Voelterschen Patente ein Zeugnis, daß er der eigentliche Erfinder sei. Die Freunde Voelters aber wußten ihm am 17. November 1875 ein anderes Zeugnis abzugewinnen, des Inhalts, daß die Konstruktion der praktisch brauchbaren Maschinen zur Holzstoff-Fabrikation nicht sein, sondern Heinrich Voelters Verdienst sei.

[1]) Rudolf Cronau, Drei Jahrhunderte deutschen Lebens in Amerika. Berlin 1924, zweite Auflage, bei Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) A.-G.

[2]) Vgl. Prof. Ernst Kirchner, Die Holzschleiferei oder Holzstoff-Fabrikation, 1912, S. 7. Verlag von Güntter-Staib, Biberach.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Festnummer der „Chemiker-Zeitung", 1876—1926, Cöthen 1926.

Die „Chemiker-Zeitung" in Cöthen, Anhalt, ein Hauptblatt der deutschen chemischen Industrie, beschloß Ende vorigen Jahres ihren 50. Jahrgang. Aus diesem Anlaß hat sie eine inhaltsreiche Festnummer herausgegeben, in der bekannte Chemiker des In- und Auslandes über die Aufgaben der Chemie in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft berichten. Geh. Rat Duisburg betont in seinem Geleitwort den „Willen zu neuen Erfolgen nach dem Zusammenbruch", A. v. Weinberg schildert in einem längeren Aufsatz „Vergangenheit und Zukunft der Farbenchemie", Prof. Walden plaudert über „50 Jahre theoretischer Elektrochemie", Prof. Haber gibt persönliche Erinnerungen, die auch Männer aus der Industrie, wie Dr. W. Heraeus, Dr. W. Merck u. a., mitteilen. Weitere ausführliche Beiträge stammen von Auer von Welsbach, Bergius, Fritz Hofmann, D. Holde, Hottenroth, Ipatiew, J. König, Kulenkampff, von Lippmann, Wilhelm Ostwald, Raschig. Den Schluß der Aufsätze bildet eine kurze Schilderung der „Geschichte der Chemiker-Zeitung" aus der Feder ihres langjährigen Chefredakteurs Prof. Dr. W. Roth, Cöthen. Wir gratulieren dem in der ganzen chemischen Welt angesehenen Blatte und wünschen ihm erfolgreiches Weiterwirken für das Ansehen der deutschen Wissenschaft und Technik im In- und Auslande.

Br.

E. Munds: Der Einfluß der tierischen Nachleimung auf die Eigenschaften von harzstärkevorgeleimten Papieren. „Wochenbl. f. Papierf." 57, 883—87 (1926).

Durch die tierische Nachleimung des Papiers werden Reißfestigkeit, Dehnung und Falzwiderstand bedeutend verbessert. Dicke, Quadratmetergewicht und Lichtdurchlässigkeit nehmen etwas zu, während das Raumgewicht nicht merklich verändert wird. Die Nachleimung erfolgte in endloser Bahn bei 35° C und 30 m Geschwindigkeit. Die Leimlösung hatte eine Konzentration von 12 % und 8 % Alaunzusatz.

Stö.

E. Belani: Das moderne Hochleistungsmikroskop und das photographische Okular „Thoku" nach Prof. Siedentopf. „Wochenbl. f. Papierfabr." 57, 595—99, 647—51 und 717—722.

Es werden die vielseitigen Einrichtungen eines modernen Hochleistungsmikroskops der Firma Zeiß, Jena, an Hand zahlreicher Abb. beschrieben: Abbéscher Beleuchtungsapparat mit Kondensor,

Digitized by Google

Mikrospektralkondensor, Objekttische, Mikrometer, Meßokular, Paraboloid- und Kardioid-Kondensor, photographisches Objektiv „Thoku", der binokulare Tubusaufsatz „Bitumi", Doppelokular u. a. Stö.

H. Wenzl: Die Regenerierung bedruckten Altpapiers. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, Festheft 24 A, 65—70 (1926).

Vf. bringt eine Literatur- und Patentzusammenstellung über die bisher bekannten Verf. zur Regeneration von Altpapier. Stö.

W. Sokolow: Der neue stetige Schleifer nach dem System Nenzel. „Bumaschnaja Promischlennost", Nr. 11 (1926).

Die Konstruktion und die Arbeitsart des Holzschleifers wird beschrieben. Auch wird der Antrieb und das Umsteuerventil durchgesprochen. Der Schleifer kann nicht nur Rundholz, sondern auch gespaltenes Holz verarbeiten. Für 100 kg lufttrockenen Holzschliffes werden etwa 5—6 PS (maximal für feine Sorten 6,2 PS) verbraucht. In Betrieb befinden sich in Deutschland und Rumänien 5 Schleifer (550, 650 und 900 PS). Der Schleifer arbeitet viel zu kurze Zeit, um ihn abschließend beurteilen zu können, jedoch nimmt der Verfasser an, daß er sich eine gute Stellung in Zukunft erobern wird. Ee.

J. Gurowitsch und J. Molodow: Aussichten des Papierexportes nach Persien. „Bumaschnaja Promischlennost", Nr. 11 (1926).

Obgleich der Anteil Rußlands an der Papiereinfuhr Persiens zurückgegangen ist, kommen die Verfasser auf Grund zahlenmäßigen Materials zu der Ansicht, daß es der U. d. S. S. R. möglich ist, die deutsche und englische Konkurrenz auf dem persischen Markte zu verdrängen. Ee.

Hochdruckschleifer und Voiths Stetigschleifer. „Papeterie" **48**, 1050 (1926).

Als Endergebnis zahlreicher Vergleichsversuche wird festgestellt, daß das Schleifen unter hohem Druck und bei hoher Temperatur nicht allein Kraftersparnis bedeutet, sondern auch besseren Holzschliff liefert. Der Stetigschleifer verbraucht nur 4,8 Pferdestärken zur Gewinnung von 100 kg Holzschliff, Trockengewicht, bei 24 stündiger Laufzeit. Die Zerreißfestigkeit des aus Holzschliff solcher Fertigungsweise erzeugten Papiers erreichte 3800 m. Als Vorzug des Stetigschleifers ist dessen große Arbeitsfläche anzusehen, die gleichmäßigen, viskosen Stoff ergibt und in gewissen Grenzen auch eine Regelung der Festigkeitseigenschaften des Papiers zuläßt. Br.

Esparto-Aufbereitung nach dem Keebra-Verfahren. „Papeterie" **48**, 1002 (1926).

Als Kennzeichen des Keebra-Verfahrens gilt der teilweise Ersatz des Aetznatrons durch Natriumsulfit. Zur Aufbereitung von Espartogras genügt ein Kochdruck von 2—2,5 Atm., um einen gut aufgeschlossenen, leicht bleichbaren Zellstoff zu erzielen, und es sind die Ausbeuten um 9—20 % höher als bei entsprechend geleiteter reiner Aetznatronkochung. Auch Holz liefert bei etwas höherem Kochdruck einen Stoff, der dem Natronzellstoff ähnelt, etwas fester ist und sich leichter bleichen läßt. Das Verfahren ist in drei amerikanischen Werkstätten eingeführt. Br.

Flugblatt der International Paper Co., New York, 1926.

Vorgenannte Gesellschaft gibt in einem mit zahlreichen Abbildungen ausgestatteten Hefte eine Beschreibung ihrer demnächst fertig werdenden Neuanlagen am Gatineau- und Ottawa-Flusse, 8 km unterhalb Ottawa, Canada. Als erste Einheit sollen 4 Papiermaschinen von je 256 Zoll Siebbreite und 1200 Fuß minutlicher Arbeitsgeschwindigkeit in Tätigkeit treten und eine Tagesleistung von zusammen 600 Tonnen Druckpapier erzielen. Die Neuanlagen umfassen außerdem Holzschälerei und -hackerei, Schleiferei, Kocherei nach dem Sulfitverfahren, und werden 1500 Arbeitern Beschäftigung geben. Wenn im vollen Betriebe, dürfte diese Fabrik ihren Besitzern den Ruhm des größten Papierherstellers Canadas eintragen. Br.

Programmheft der Technischen Verbände der Zellstoff- und Papierindustrie Amerikas, Serie IX, Oktoberheft 1926.

In dieser Veröffentlichung ist seitens der papiertechnischen Verbände Amerikas über die anläßlich ihrer Versammlung in Jorktown, Jork, Pa., am 14. September 1926 gehaltenen, etwa ein halbes hundert Gegenstände berührenden Vorträge und Besprechungen Rechenschaft abgelegt. Mit Nachdruck wird darauf hingewiesen, daß wesentliche Fortschritte im Bereich der Vorbereitung und Umwandlung von Zellstoff zu Papier allein auf Grund besserer Kenntnis der Cellulose selbst denkbar seien. Besondere Aufmerksamkeit wird dem Auswaschen des Zellstoffs nach neueren Gesichtspunkten zugewendet, sei es auf dem Wege planmäßiger Durchführung des Gegenstromprinzips, sei es unter Mithilfe von Pressen, wobei große Wassermengen gespart und die Ablaugen und Abwässer in möglichst angereichertem Zustande angesammelt werden. Die Frage der Nutzbarmachung dieser Abgänge für Heizzwecke ist in dem Hefte eingehend behandelt. Andere wichtige Erörterungen betreffen Ueberwachung der Holländerarbeit an Hand chemisch-physikalischer Prüfungen, Verhütung von Schaumbildung, Verunreinigung der Flußläufe und anderes mehr. Br.

Ichu-Gras als Papierstoff. „Pap. Ind." **8**, 1571 (1926).

Stipa ichu, eine in den südamerikanischen Gebirgen wildwachsende Grasart, wurde einerseits mit 25 % Aetznatron, anderseits mit 25 % Kalk gekocht und die sich hierbei ergebenden Mengen an ungebleichtem Zellstoff zu 25,5 % bzw. 56,6 % ermittelt. Wegen dieser verhältnismäßig geringen Ausbeute sowie des hohen Verbrauches an Bleichmitteln und seiner niedrigen Faserfestigkeit hat Ichu-Gras wenig Aussichten in der Zellstoffindustrie; immerhin dürfte es im Hinblick auf seine Weichheit und Völligkeit als Zusatz zu stärkerer Faser für minderwertige Papiere in Betracht kommen. Br.

Probleme der Holländerarbeit. „Paper-Maker" **73**, 14 (1927).

Die Sitzung der Londoner Gruppe des Verbandes Britischer Papiermacher vom 10. Dezember 1926, befaßte sich hauptsächlich mit der Erörterung von Vorschlägen zwecks Verbesserung und Vereinfachung der Holländerarbeit, da gerade an diesem Betriebspunkte die Möglichkeit bedeutender Ersparnisse gegeben sei. Im Zusammenhange mit der Frage ununterbrochenen Eintrages und ebenso ununterbrochener Entleerung, wurde auf die Kolloidmühle als in gewissem Sinne vorbildlich aufmerksam gemacht. Das Trocknen des zum Versande kommenden Zellstoffs beeinträchtige dessen Eigenschaft als reversibles Kolloid derart, daß eine Stunde Holländerarbeit allein dazu nötig sei, um den ursprünglichen Dispersitätsgrad wieder herzustellen. Von erheblichem Einflusse auf den Kraftverbrauch erweisen sich des weiteren die Abmessungen des Holländers sowie die Art der Ueberwachung der

Digitized by Google

Zellstoffbeschaffenheit. An diese Ausführungen schloß sich der eingehende Meinungsaustausch an. Br.

Eustace A. Alliott: Einfluß von Säure auf die Festigkeitseigenschaften des Holzes. „Chem. and Ind." **45,** 464 T (1926).

Um einen vorläufigen Einblick in die Widerstandsfähigkeit hölzerner Preßplatten und Rahmen gegen Säureeinwirkung zu gewinnen, wurden längsgespaltene Probestücke in den Abmessungen 13 mal 200 mm einerseits der Einwirkung des Wassers, anderseits verschieden starker Säuren, und zwar Schwefelsäure (40; 20; 10 %), Salzsäure (30; 15; 5 %) und Essigsäure (80; 50 %) unterworfen. Pechtanne und Teakholz erlitten die geringste Festigkeitseinbuße; gegen Essigsäure war auch amerikanische Eiche recht widerstandsfähig. Alle übrigen Holzarten verhielten sich ungünstig. Die Versuchsergebnisse sind in Diagrammen anschaulich wiedergegeben. Br.

Kapok aus Eritrea als Textilfaser. „L'Industria della Carta" **29,** 120 (1926).

Calotropis procera, im Italienischen Kapok aus Eritrea genannt, liefert eine zähe, weiche, durchscheinende und biegsame Faser von leider sehr unregelmäßiger Stapellänge mit glatten, nicht rauhen Wandungen. Es wurde ihre Verwendbarkeit für Papierzwecke experimentell geprüft. Nach Behandlung mit 10 % Aetznatron unter 5 Atm. Druck während 6 Stunden sowie nachfolgende Bleiche mit 12 % Chlorkalk gewann man eine harte, zähe, dem Leinen ähnelnde Faser, die sich auf dem Siebe zwar gut verfilzte, aber unter dem Einflusse der starken Chemikalien viel von ihrer ursprünglichen Güte eingebüßt hatte. Trotz aller, vor der Laugenbehandlung angewandter Sorgfalt zeigte das Papier Flecken, die von nicht herausgeschafften mineralischen oder organischen Verunreinigungen herrührten. Br.

Raymond Fournier: Zellstoffaufbereitung mit Hilfe von Aetznatron. „Papeterie" **49,** 9 (1927).

Vf. erörtert die verschiedenen Umstände, unter denen eine Behandlung von Zellstoff mit Aetznatron in Frage kommt, insonderheit nach folgenden Gesichtspunkten: Verbrauch an Aetznatron bei den rohen oder von gewissen Fremdkörpern, wie Silikaten, befreiten Faserstoffen und Zellstoffen; Menge und Konzentration der Natronlauge; Temperatur der Lauge während der Behandlung; Dauer der Behandlung; Zustand des Rohstoffes im Augenblick seiner Einführung in das Laugenbad; mechanische Arbeit während der Laugenbehandlung. Den sparsamsten Natronverbrauch haben die mit Hilfe von Chlor arbeitenden Aufschlußverfahren. Br.

Spanisches Zigarettenpapier. „La gazeta de las artes gráficas" **5,** Heft 1, S. 38 (1927).

Die spanischen Zigarettenpapierfabriken waren im Jahre 1926 stark für das Ausland beschäftigt und lieferten vorwiegend nach Cuba, Mexico, Portugal und Argentinien. Diese Länder sind die Hauptabnehmer spanischen Zigarettenpapiers, wovon insgesamt für etwa 17 Millionen Pesetas zur Ausfuhr gelangte. Im Jahre 1925 betrug die Ausfuhr spanischen Zigarettenpapiers 2214 Tonnen im Werte von 16,03 Millionen Pesetas. Br.

W. F. A. Ermen und S. H. Jenkins: Einwirkung von Natronlauge auf Baumwolle. „Soc. Dyers Colourists" **43,** 9 (1927).

Bei der Wiederholung der bekannten Versuche von Knecht und Platt, die eine im stöchiometrischen Verhältnis vor sich gehende Vereinigung von Baumwolle und Aetznatron zu der Verbindung $(C_6H_{10}O_5)_2$ NaOH festgestellt haben, kommen Vff. zu dem Ergebnis, daß in einer wässerigen Lösung von unterhalb 12 % NaOH-Gehalt nur Konstanz des Verteilungskoeffizienten zwischen Cellulose und Wasser bei gegebener NaOH-Konzentration nachweisbar sei. Oberhalb einer Konzentration bis hinauf zu 22 % NaOH bleibt das Verhältnis zwischen Cellulose und Aetznatron unverändert im Sinne der Formel $(C_6H_{10}O_5)_{1,66}$ NaOH. Bei noch größerer Konzentration der Natronlauge wird noch mehr Aetznatron gebunden, bis das Verhältnis $(C_6H_{10}O_5)$-NaOH erreicht ist. In der anschließenden Aussprache wird auf die Bedeutung der Temperatur bei dergleichen Versuchen sowie auf die Unerläßlichkeit einer bestimmten Kennzeichnung der benutzten Baumwolle aufmerksam gemacht. Br.

Bright: Die Bright-Lösung. „Pulp and Paper Magazine", Vol. XXIV, Nr. **22,** 645 (1926).

Vf. beschreibt die von ihm vorgeschlagene Methode zur Unterscheidung von gebleichtem und ungebleichtem Sulfitzellstoff in Papier, bei der eine Mischung von Ferrichlorid- und Ferrizyankaliumlösung und eine Nachbehandlung mit einem roten substantiven Farbstoff (Du Pont Purpurine 4 B spezial für Bright-Lösung) angewendet wird. Ungebleichte Sulfitfasern färben sich nach dieser Behandlung blau, gebleichte dagegen rot. K.

Amerikanische Vorschriften für mit Asphalt präparierte Dachpappen. „Circular of the Bureau of Standards" Nr. 285 und 286 (U. S. Gov't Master Specification Nr. 296 und 295).

Die vom Bureau of Standards veröffentlichten Schriften enthalten Normen für mit Asphalt präparierte Dachpappen hinsichtlich äußerer Beschaffenheit, Breite, Gewicht, Biegsamkeit und Gehalt an flüchtigen Bestandteilen sowie Best. über Gewicht und Aschengehalt der verwendeten Rohpappen. K.

Festigkeitsprüfung von Zellstoffen. „Paper Maker", Vol. LXXI, Nr 6, 648 (1926).

Referat von Rieth: Festigkeitsprüfungen von Zellstoffen. „Papier-Fabrikant" **23,** 525 (1925), vgl. „Papier-Fabrikant" **23,** 707 (1925). K.

Tschudi: Der Zerreißapparat Elmendorf. „Wochenbl. f. Papierfabrik." **57,** 964 (1926).

Vf. beschreibt einen in Amerika neu eingeführten Zerreißapp. für Papier, dessen Konstruktion auf dem Prinzip der Pendelschlagwerke beruht. Bei der ersten Schwingung des als Pendel benutzten Kreissegmentes wird die mit Einschnitten versehene Papierprobe zum Aufreißen gebracht. Je größer der hierbei zu überwindende Widerstand ist, desto kleiner ist der Winkel, um den das Segment zurückschwingt. An einer Skala kann unter Berücksichtigung der Reibungsverluste der Zerreißwert abgelesen werden. K.

N. Cunningham: Hardinge-Verfahren zur Faserrückgewinnung aus Abwasser. „Paper Trade Journal" **54,** Vol. LXXXII, Nr. 8, 223—26 (1926).

Die Anlage besteht aus zwei großen rechteckigen Behältern die mit einem Kiesfilterboden ausgerüstet sind. In dem ersten Filter (Eindicker) wird das Abwasser entfasert, während das zweite zur Klärung dient. Der sich auf dem Filterboden absetzende Stoff oder Schleim (im Klärfilter) wird durch je eine große Spirale die dicht über den Filterboden hinstreicht, nach dem in der Mitte angeordneten Abflußtrichter für konz. Stoff (1 % Stoffdichte im Eindicker) geleitet und von dort abgepumpt. Die Filtration wird durch Saugpumpen beschleunigt (2 Abb.). Stö.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Reinigen, Aufschließen und Stabilisieren von Celluloseestern, Celluloseäthern und daraus hergestellten Kunststoffen durch Kochen mit Wasser unter Druck.

D. R. P. 440 844, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 5. 12. 25.
Wolff & Co. in Walsrode und Dr.-Ing. Hans Schulz in Bomlitz.

Die Masse wird vorher mit Wasser bei gewöhnlichem Druck ausgekocht, gedämpft oder unter Erhitzen oder bei gewöhnlicher Temperatur einem Vakuum ausgesetzt.

Verfahren zur Behandlung pflanzlicher Fasern mit alkalischen, oxydierenden und reduzierenden Mitteln.

D. R. P. 440 996, Kl. 8 m, Gr. 1, vom 29. 3. 23.
Dr. Max Bergmann, Dr. Eugen Immendörfer und Dr. Hermann Loewe in Dresden.

Die Behandlung erfolgt in Gegenwart solcher Mengen von gelösten und in Lösung bleibenden natürlichen oder künstlichen Gerbstoffen, gerbstoffähnlichen Stoffen bzw. gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten, wie gebrauchten Gerbbrühen, die zur vollständigen Reduzierung der gegebenenfalls angewandten Oxydationsmittel nicht ausreichen. Der Erfolg besteht in weitgehender Schonung der Fasern.

Vorrichtung zur Herstellung von Formstücken aus Celluloseestern, bei der die erhitzte Masse unter Druck durch Kanäle hindurchgepreßt wird.

D. R. P. 441 023, Kl. 39 a, Gr. 19, vom 26. 1. 19.
Lonarit-Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Schöneberg.

An genannte Kanäle schließen sich die Preßformen an, in welchen die heißflüssige Masse zu Formstücken erstarrt.

Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Sulfitlauge aus SO_2-haltigen Gasen durch Absorption dieser mit Kalkmilch o. dgl. unter Druck.

D. R. P. 441 178, Kl. 12 i, Gr. 21, vom 7. 1. 25.
Dr.-Ing. Adolf Schneider in Kelheim a. d. Donau.

Es finden vorher nichtgekühlte, direkt aus den SO_2-Erzeugern kommende Gase Verwendung. Vor der Vereinigung der schwefligen Säure mit der Flüssigkeit zur Herstellung der Lauge werden der schwefligen Säure beigemischte Gase oder Dämpfe ganz oder teilweise entfernt. (Zeichnungen.)

Abstreichmesser für Kalanderwalzen.

D. R. P. 441 031, Kl. 55 e, Gr. 1, vom 27. 5. 25.
Dill & Collins Co. in Philadelphia, V. St. A.

Das Abstreichmesser besteht aus einem leicht auswechselbar mit einer Tragplatte verbundenen Abstreichkissen. Das Abstreichkissen wird durch aufwärts gerichtete Zähne eines auf der Tragplatte befestigten Streifens und durch eine Klemmplatte festgehalten, welche auf der Tragplatte befestigt ist und durch Federn nachgiebig gegen die obere Fläche des Kissens gepreßt wird.

Befestigung von Schleifersteinen auf ihrer Welle.

D. R. P. 441 079, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 21. 2. 26.
Amme-Luther Werke Braunschweig der „Miag" Mühlenbau- u. Industrie-Akt.-Ges. in Braunschweig.

Die den Stein einklemmenden Klemmscheiben sind relativ zueinander verschiebbar und werden gegen den Stein durch elastisch abgestützte Mittel, z. B. Schraubenbolzen, gepreßt.

Oesterreich.

Gefärbte Massen aus Zelluloid oder zelluloidartigen Stoffen aus Nitro- und Azetylcellulosen, deren Lösungen und Verfahren zu ihrer Herstellung.

Oesterreichisches Patent 105 342 vom 15. 8. 26.
Angemeldet im Deutschen Reiche.
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M.

Dem Zelluloid oder zelluloidartigen Stoffen werden organische Farbstoffe bzw. Erd- oder Mineralfarben allein oder zusammen mit organischen Farbstoffen, z. B. mittels Walzen derart einverleibt, daß die Massen beim Auflösen in Lösungsmitteln, die die Farbstoffe nicht zu lösen vermögen, Lösungen geben, aus denen sich die Farbstoffe auch in Verdünnung praktisch nicht absetzen.

Verfahren zur Herabsetzung der Quellbarkeit von künstlichen Gebilden aus Cellulose und deren Derivaten in Wasser mit Hilfe von Formaldehyd.

Oesterreichisches Patent 105 353 vom 15. 3. 24.
Dr. Felix Hebler in Frankfurt a. M.

Diese Gebilde werden in Gegenwart von Formaldehyd auf Temperaturen oberhalb 115° C erhitzt.

Verfahren zur Herstellung von Sulfitzellstoff aus Kiefernholz.

Oesterreichisches Patent 105 478 vom 15. 8. 26.
G. A. Serlachius Actiebolag in Mänttä, Finnland.

Als Kochflüssigkeit wird eine Kalziumbisulfitlösung mit 3,5 bis 4,5 % Gesamtgehalt an schwefliger Säure und 0,8 bis 1,5 % an Kalk gebundener schwefliger Säure mit einem Zusatz von höchstens 1 %, auf die Cellulose des Holzes berechnet, Aetznatron benutzt. Die Kochung findet bei einem Druck von 5 bis 6 Atm. statt; Endtemperatur etwa 120 bis 150°.

Verfahren zur Herstellung feinfädiger Viskoseseide.

Oesterreichisches Patent 105 488 vom 15. 7. 25.
Deutsches Reich 20. 8. 23.
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M.

Es werden Viskoselösungen von niedrigerem als dem normalen Zellstoffgehalt, jedoch normaler Viskosität, versponnen.

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung mehrfacher Schläuche aus Papier mit gegeneinander versetzten Klebenähten.

Oesterreichisches Patent 105 515 vom 15. 9. 26.
Bates Valve Bag Company in Chicago.

Sortierer oder Sichter für die Papier-, Zellstoff- und Holzstoff-Erzeugung.

Oesterreichisches Patent 105 516 vom 15. 9. 26.
Dr.-Ing. Alfons Haug in Niklasdorf a. d. M.

Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen des Fasergutes aus Schleudern.

Oesterreichisches Patent 105 518 vom 15. 9. 26.
Deutsches Reich 26. 6. 24.
Emil Gminder in Reutlingen.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Papier.

Oesterreichisches Patent 105 520 vom 15. 9. 26.
Deutsches Reich 25. 7. 24.
Carl Bücking in Oberleschen, Schlesien.

Digitized by Google

Vorrichtung zur Speisung von stetig arbeitenden Holzschleifern.

Oesterreichisches Patent 105 522 vom 15. 9. 26.
Deutsches Reich 16. 8. 24.
Fa. J. M. Voith in Heidenheim a. d. Brenz.

Großbritannien.

Verfahren zur Erhöhung der Festigkeit und Elastizität von Pflanzenfasern.

Britisches Patent 254 695 von 1927.
Deutsches Reich 2. 7. 25.
Otto Dubac, Zwingerstr. 6 in Heidelberg.

Behandlung mit sehr starker Alkalilauge bei 60 bis 100°.

Einrichtung zum Entwässern mittels Dampfs geheizter Trockenzylinder für Papiermaschinen.

Britisches Patent 264 341 von 1927.
L. Millar Blyth in Chirnside, Berwickshire.

Verfahren und Apparat zum Bleichen von Cellulosebrei.

Britisches Patent 264 596 von 1927.
Carl Busch Thorne in Hawkesbury, Ontario.

Die Arme des in der Rührbütte angeordneten Rührwerks sind zum Teil hohl und werden zugleich zum Einblasen von Luft benutzt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung zum Entwässern von Kalanderwalzen und Trockenzylindern.

Britisches Patent 264 670 von 1927.
Norman Isherwood in Bolton, County of Lancaster.

Das schöpfende Mundstück der Entwässerungsrohrleitung ist mit einem Schlangenrohr verbunden, dessen Windungen in Richtung seiner Mündung aus der Walze bzw. dem Zylinder allmählich kleiner werden. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Apparat zur kontinuierlichen Kontrolle der Konzentration des Stoffes, während er auf das Sieb der Papiermaschine fließt.

Britisches Patent 257 612 von 1927.
The British Thomson-Houston Company Ltd., London W. C. 2.

Der elektrische Widerstand des auffließenden Stoffs und des vom Sieb abfließenden Stoffwassers wird gemessen. Aus dem Befund lassen sich praktische Schlüsse ziehen. (1 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren, Cellulosematerial reaktionsfähiger zu machen, insbesondere für die Azetylierung.

Britische Patente 263 938 und 263 939 von 1927.
Henry Dreyfus, London S. W. 1.

Finnland.

Anordnung an Papiermaschinen.

Finnisches Patent 11 312 vom 18. 7. 25.
John Alexander Devine, Thorold, Kanada.

Das Sieb ist im Verhältnis zu den Saugkästen seitlich beweglich zum Zwecke der Verteilung der Abnützung auf diese.

Anordnung zur vollständigen und raschen Aufhebung des Druckes in Zellstoffkochern unter Wiedergewinnung von schwefliger Säure und Entspannungswärme.

Finnisches Patent 11 314 vom 13. 8. 25.
Zellstoff-Fabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof, und Direktoren Dr. Adolf Schneider, Kelheim a. d. D., und Carl Hangleiter, Fockendorf.

Magazinschleifapparat.

Finnisches Patent 11 315 vom 4. 10. 24.
Ing. Peder Christian Schaanning, Oslo.

Magazinschleifer, bei welchem ein Teil der Seitenwände des Magazins gegen den Schleifstein und von demselben weg beweglich ist.

Norwegen.

Kabelpapier mit erhöhter Durchschlagsfestigkeit.

Norwegisches Patent 43 540 vom 25. 6. 25.
Felten & Guilleaume Carlswerk Akt.-Ges., Köln-Mülheim.

Zur Erhöhung der Durchschlagsfestigkeit von Kabelpapier zur Isolierung von Hochspannungskabeln wird dessen Volumgewicht durch Auswalzen unter Druck oder andere Preßmethoden auf ein höheres als 0,9 gebracht; doch nicht höher als was die Erhaltung der zum Umwickeln notwendigen Zugfestigkeit zuläßt.

Schweiz.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Textilfäden aus Viskoselösungen.

Schweizer Patent 117 136 vom 16. 10. 26.
Robert Frankl, Wien.

Der Faden wird von einer Spinnzentrifuge aufgenommen, in der die auf den Faden ausgeübte Zentrifugalkraft eine bleibende Streckung des Fadens bewirkt.

Verfahren zum Entfernen von Druckerschwärze aus Papierbrei.

Schweizer Patent 117 173 vom 16. 10. 26.
L. E. Granton, London.

Das Entfernen geschieht in Gegenwart von Kasein als Schutzkolloid.

Filtriervorrichtung, insbesondere für Maschinen zum Spinnen von Kunstseide.

Schweizer Patente 117 322 und 117 351 vom 1. 11. 26.
„Cuprum" Aktiengesellschaft, Glarus, Schweiz.

Verfahren und Einrichtung zum Wasserdichtmachen von Bahnen aus Papier u. dgl.

Schweizer Patent 117 363 vom 1. 11. 26.
Carl Knopf, Hamburg.

Tschechoslovakei.

Verfahren zur Herstellung wasserdichter Dachpappe und wasserdichten Kartons.

Tschechoslovakisches Patent 9093.
Firma L. Buchbinder, Wien.

Man bestreicht das Material zuerst mit einer Masse, welche aus 0,5 kg Leim, 20 g Tannin und 250 g Talg besteht. Nach Trocknung bestreicht man mit einer Masse, welche man erhält, wenn man in 100 g eines Sikkativ enthaltenden siedenden Firnisses 5 g Tannin, 20 g Kolophonium und 125 ccm Spiritus einmischt und diesem Gemenge Zinkweiß und 10 g Formaldehyd zusetzt.

Mischbottich.

Tschechoslovakisches Patent 13 279.
J. M. Voith, St. Pölten.

Mischbottiche für Papier- oder Cellulosemasse, welche mittels einer Fördermaschine durch einen oder mehrere innerhalb des Bottichs angeordnete Kanäle bewegt wird. Die Kanäle sind längs des Bottichbodens horizontal oder geneigt angeordnet. Die Masse wird aus den Kanälen in zu den Achsen der Kanäle vertikalen Ebenen angesaugt und abgeschleudert.

Digitized by Google

Drehbare Sortiervorrichtung für Cellulose, Holzschliff und dergl.

Tschechoslovakisches Patent 13 733.
J. M. Voith, St. Pölten.

Der innere Raum der Siebwalze ist in zwei Sortierzonen geteilt, und zwar eine vorläufige Sortierzone beim Zufluß, welche verhältnismäßig kurz im Sinne der Achse ist und insbesondere eine radiale Bewegung der zu sortierenden Masse bedingt, und eine nachträgliche an die erste Zone angeschlossene Sortierzone, welche im radialen Sinne eng, im Sinne der Achse verhältnismäßig lang ist und die Bewegung der Masse im Sinne der Achse längs der Siebwand bedingt, wobei man in der zweiten Zone der zu sortierenden Masse zwecks Verdünnung Wasser zuführt.

Drehbarer Sortierer.

Tschechoslovakisches Patent 14 389.
J. M. Voith, St. Pölten.
Zusatz zum Patent 13 733.

Der Sortierer weist ein geschlossenes Walzensieb für Holzschliff, Zellstoff und ähnliche mit Flüssigkeiten vermengte Stoffe auf. Die Walzensiebe und der sie umgebende Raum sind in mehrere nebeneinander im Sinne der Achse liegende Zonen geteilt.

Verfahren zur Herstellung einer nicht entflammbaren, teerfreien Dachpappe.

Tschechoslovakisches Patent 14 877.
Preßburger Dachpappen-, Holzzement-, Asphalt- und Isolierplattenfabrik K. C. Menzel und Dr. Paul Meyersberg, Preßburg.

Die Pappe wird nach dem Ueberziehen oder Tränken mit einer unlöslichen Masse, z. B. aus Kalzium- oder Magnesiumoxyden oder Karbonaten, bestreut, welche mit dem sodann verwendeten löslichen Anstrich z. B. aus Wasserglas oder Magnesiumchlorid eine feuerfeste, unlöslich haftende Verbindung bildet.

Verfahren zur Herstellung gepreßter Dachpappe.

Tschechoslovakisches Patent 16 944.
Jakob Janser, Wien.

Papier oder Dachpappe werden mit einer Masse überzogen, welche aus einer Lösung von Wachsseifen oder einem Natrium- oder Kaliumsalz oder Cerotinsäure, sowie aus einem Binde- und Füllmittel in fein zerkleinertem Zustande besteht, wobei dieser Anstrich nach dem Trocknen mittels Druck befestigt und geglättet wird. Als Füllstoff dient ein Farbstoff, als Bindemittel ein mit Oel getränktes Eisensalz der Harzsäure oder eine alkalische Kaseinsalzlösung.

Verfahren zur Herstellung von Dachpappe und Karton.

Tschechoslovakisches Patent 16 945.
Jakob Janser, Wien.

Es werden mehrere Papierschichten zusammengeklebt, wobei das Verbinden dieser Schichten mit Cellulose- oder Cellulose enthaltenden Lösungen erfolgt.

Verfahren zum Zerfasern von Stammholz für die Cellulosefabrikation.

Tschechoslovakisches Patent 20 391.
Fago Cellulosa, G. m. b. H., Prag.

Dem in Längsrichtung zu den Holzfasern und in der Drehungsrichtung der Messerwalzen zugeführten Stammholz werden durch Verwendung einer oder mehrerer Umlaufwalzen streifenförmige Holzsplitter derart entnommen, daß zuerst der Einschnitt in die Längsfasern des Holzes erfolgt, worauf man das ausgeschnittene Faserbündel herausreißt.

Unteres Walzensieb für Maschinen zur Erzeugung von Papier und Dachpappe.

Tschechoslovakisches Patent 17 167.
Paul Lindner, Wien.

Das Sieb wird von vertikal aufgestellten, zweckmäßig schraubenartig oder ringartig eingebogenen Blechbändern gebildet.

Verfahren zur Behandlung von Viskosekunstfäden und dergl.

Tschechoslovakisches Patent 20 599.
Erste Böhmische Kunstseidefabrik A.-G., Theresienthal bei Arnau in Böhmen.

Die auf Walzen oder Spulen aufgewickelten Fäden werden unmittelbar nach Beendigung des Spinnvorganges unter gleichzeitigem Waschen in die Schleuder zwecks Zwirnung eingeführt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 k, 3. H. 106 617. Dr. Paul **Heermann,** Berlin-Lichterfelde-West, Margaretenstraße 36. Verfahren zum **Imprägnieren** von Fasern. 17. 5. 26.

12 o, 6. A. 42'335. J. G. **Farbenindustrie** Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Alkalicellulose** aus mit Alkalilauge getränkten Zellstoffblättern. 26. 5. 24.

29 a, 6. R. 66 362. James Lever **Rushton,** Bolton, County of Lancaster, Engl.; Vertr.: R. Heering, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum Fördern eines **Kunstfadens** während seiner Herstellung. 5. 1. 26. Großbritannien 29. 10. 25.

29 b, 1. B. 108 649. Dr. Max **Bergmann,** Wielandstraße 2, Dr. Eugen **Immendörfer,** Leubnitzer Straße 2, und Dr. Herrmann **Löwe,** Alaunstraße 1, Dresden. Verfahren zur Behandlung der **tierischen Faser** zwecks Schutzes oder Verbesserung ihrer mechanischen Eigenschaften; Zus. z. Anm. B. 107 693. 23. 2. 23.

39 b, 14. C. 36 612. Charles Frederick **Cross,** London, und **Viscose Development Company** Ltd., Bromley, Engl.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Verhindern des Eintrocknens **hydratisierter Cellulose.** 1. 5. 25. England 12. 5. 24.

55 d, 8. E. 32 718. Paul **Erkens,** Düren, Rhld. Exzenterhubverstellung für **Schüttelwerke** von Papiermaschinen. 29. 6. 25.

85 b, 1. B. 122 820. J. G. **Farbenindustrie** Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung eines erhöhten Sulfatgehaltes in **Dampfkesselwässern.** 20. 11. 25.

Patent-Erteilungen.

55 e, 5. 441 948. Albert **Wirz,** Basel, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Hust., Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Querschneider** mit gradlinig geführten Messern. 17. 5. 24. W. 66 202.

55 f, 11. 442 010. Lester **Kirschbraun,** Chicago, U. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer vorzugsweise zur Erzeugung von wasserdichtem Papier, Pappe u. dgl. bestimmten **Emulsion** aus Asphalt und einem wässerigen Kolloid. 13. 6. 24. K. 89 906.

Patent-Löschung.

55 a, 1. 393 025.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

55 d, 981 056. Maschinenbau-Werkstätte **Niefern** G. m. b. H., Niefern i. B. Filzleitwalze mit Holzkörper für Entwässerungs-, Pappen- und Papiermaschinen. 3. 2. 27. M. 92 846.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Leimungsgrad und Satinage.

Von Dr.-Ing. Hellm. Schwalbe, Heidenau.

Die Kontrolle des Leimungsgrades von Papieren ist eine wichtige Aufgabe des Papiermachers, die jedoch häufig nur mangelhaft gelöst wird. In der Praxis benutzt man noch überwiegend die mit einer gewöhnlichen Feder und Tinte gezogenen Kreuzstriche. Es ist schon vielfach auf die Fehler dieser Methode hingewiesen worden. U. a. führt Herzberg in seinem Buch „Papierprüfung" eine große Zahl von anderen Prüfungen an, die heute aber wohl kaum benutzt werden, außer der Ziehfederprobe von Herzberg mit verschieden breiten Tintenstrichen. Weniger bekannt sind eine Anzahl von Vorschlägen, die sich in der neueren amerikanischen Literatur befinden. Insbesondere hat F. T. Carson sich sehr bemüht, exakte Methoden aufzufinden, die Zahlenwerte ergeben, so daß eine Standardisierung des Leimungsgrades möglich wird. So ist im U. S. Patent 1 525 495 die Curl-Methode angeben. Im „Paper Trade Journal" Vol. 53, Heft 17, Seite 44 (1924), beschreibt Carson einen Apparat, um zu messen, wie ein diagonal zur Maschinenrichtung geschnittener und einseitig befeuchteter Streifen sich zusammenrollt. In einer Reihe von Aufsätzen wird eine Methode behandelt, die eine Verbesserung der Vorschrift von Stöckigt und Klingner ist[1]). Eine wertvolle kritische Zusammenstellung von 38 Methoden zur Leimungsgradbestimmung gibt Carson in einem von dem Bureaux of Standards der U. S. A. herausgegebenen Bericht (Bureau Technologic Paper Nr. 326 Measurement of the Degree of Sizing of Paper). Er empfiehlt dabei Prüfnugen, die wie die von ihm angegebenen mit Wasser und nicht mit Tinte oder ähnlichem arbeiten, weil durch eine Absorbtion von Bestandteilen der Reagenzien, die, wie z. B. Tinte, sehr verschieden zusammengesetzt sind, schwer kontrollierbare Fehler entstehen. Andere Vorschläge benutzen die Leitfähigkeit, wobei das Anwachsen der Leitfähigkeit, wenn Papier in eine mit einem Elektrolyten gefüllte Zelle getaucht wird, mit einer Wheatstone'schen Brücke gemessen wird[2]). Oder man beobachtet die Zeit, bis ein Papier von der Lösung eines Elektrolyten durchdrungen wird[3]). Eine praktische Ausführung auf Grund dieses Prinzips ist der seit einigen Jahren im Handel befindliche Valley Size Tester, der von den Valley Iron Works U. S. A. hergestellt wird. Mit diesem Apparat ist es möglich, unabhängig von individuellen Einflüssen exakte Zahlen für den Leimungsgrad zu erhalten. Zu sehr guten Resultaten kommt M. L. Caust bei einem experimentellen Vergleich zwischen Valley Size Test und der Schwimmprobe mit Tinte[4]). Weniger gute Erfahrungen hat J. E. Alexander gemacht bei Papieren, die punktweise schlecht geleimt waren, so daß die Elektrolytlösung dort zuerst durchdrang und das Papier allgemein für schlecht geleimt angesehen wurde, während eine Tintenprobe praktisch bessere Resultate ergab. Ebenso versagte der Apparat bei Papieren mit geringer Geschlossenheit des Blattes[5]). Der Valley Size Tester hat aber neben den angeführten Nachteilen vor allem den des relativ hohen Preises, so daß er sich in Deutschland nur schwer einführen dürfte.

Bei einer Besichtigung der Zellstoffabrik Enso in Finnland wurde ich von dem technischen Direktor, Herrn Kolho, auf die Arbeiten von Professor Uno Albrecht, Helsingfors, aufmerksam gemacht. In einem Vortrag vor der Finska Pappersingenörsföreningen am 23. April 1926 waren die Resultate dieser Untersuchungen mitgeteilt worden[6]).

Prof. Albrecht benutzt zu seinen Versuchen einen sehr einfachen und billigen Apparat, der geeignete Zahlenwerte ergibt. Wenn auch nicht in dem Maße, wie bei dem Valley Size Tester die individuellen Einflüsse ausgeschaltet sind, so ist doch die Methode bei allen Papieren zur Standardisierung des Leimungsgrades anwendbar. In dem Apparat können beliebige Flüssigkeiten verwendet werden. Man kann also das Reagens der betreffenden Papiersorte anpassen, eine Forderung, die P. Klemm schon vor vielen Jahren aufgestellt hat. Man kann auch mit Wasser nach Carson arbeiten. Bei meinen bisherigen Versuchen habe ich meist Tinte verwendet, weil die Prüfungen im Fabrikbetrieb mit Tinte ausgeführt werden. Es galt zunächst, den praktischen Wert des Apparates zu ermitteln im Anschluß an die vorliegenden Erfahrungen. Außerdem ist Tinte gut zur Beobachtung geeignet. Da wir eine spezielle Prüftinte einer der ersten deutschen Tintenfabriken verwendeten, die stets frisch bezogen wurde, so sind die Schwankungen durch teilweise Absorbtion nicht größer als die des Leimungsgrades im gleichen Stück Papier an verschiedenen Stellen. Doch möchte ich nochmals die wertvollen amerikanischen Vorschläge zur Prüfung empfehlen.

[1]) Paper Trade Journal Vol. **79**, Heft 10, Seite 148 (1924); Vol. **80**, Heft 10, Seite 59 (1925); Vol. **81**, Heft 15, Seite 47 (1925). Technical Association Papers Series 8, Seite 91.

[2]) Paper vom 11. April 1917 u. vom 15. Mai 1918. World Paper Trade Review vom 13. Februar 1920, Seite 536.

[3]) Mahannah U. S. P. 1 518 806. Hendrickson V. I. Zbyshevski U. S. P. 1 545 186. N. A. Stephens Paper 1924 Nr. **25**, Seite 1142.

[4]) Technical Association Papers Series **6**, 1923, Seite 39.

[5]) Technical Association Papers Series **6**, 1923, Seite 37.

[6]) Finska Pappers- och Trävarutidskrift för Finland Nr. **10** und **11**, 1926.

Digitized by Google

Wie aus Abb. 1 zu ersehen ist, besteht der Apparat aus zwei Glaskugeln, die durch ein Rohr verbunden sind. An der einen Kugel befindet sich eine Auflagefläche von 35 mm Durchmesser, auf die das Papier, das als Kreisfläche von 35 mm Durchmesser

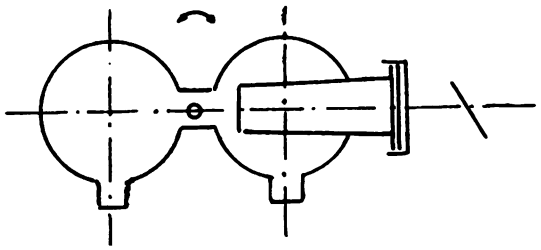


Abb. 1.

aus dem zu prüfenden Muster ausgestanzt wird, gelegt wird. Darauf wird zum Abdichten ein Gummiring mit Außendurchmesser von 35 mm und Innendurchmesser von 20 mm gebracht und mit einer Ueberwurfmutter das Papier und der Gummi auf die Auflagefläche gepreßt. Anschließend an die Auflagefläche befindet sich ein Rohr von 20 mm Durchmesser und 76 mm Länge. An dem Verbindungsrohr der beiden Kugeln befinden sich zwei Achsen, die in einem Ausschnitt der Lagerstützen ruhen. Der Apparat kann also leicht um 180° gedreht werden. Um ihn zu benutzen, stellt man die Kugel mit der Auflagefläche nach oben, füllt Tinte oder eine andere Flüssigkeit ein, legt das Papier auf, verschraubt und kippt nach unten. Die Tinte muß nun gerade das 76 mm lange Rohr füllen, so daß immer der gleiche Tintendruck entsteht. Unter dem Apparat ist ein Spiegel angebracht, in dem man nun beobachtet, wie die Tinte allmählich durch das Papier durchschlägt. Eine elektrische Birne beleuchtet den Spiegel und hält gleichzeitig die Tinte auf konstante Temperatur. Um die Tintentemperatur dauernd kontrollieren zu können, haben wir in der unteren Kugel ein Thermometer angebracht. Nachdem der Apparat gekippt worden ist, setzt man eine Stoppuhr in Gang. In dem Spiegel beobachtet man, wie das Papier allmählich von der Tinte durchdrungen wird. Ich halte es für einen besonderen Vorteil der Methode, daß man neben einer Zahl für den Leimungsgrad auch Aufschluß erhält, wie die Leimung des Papiers beschaffen ist. Ungleichmäßiges oder gar punktweises Durchschlagen gibt wichtige Hinweise zur Beurteilung. Dies ist bei den meisten neuen Methoden nicht der Fall. Gegenüber der K l e m m schen Schwimmprobe ist auf die wesentlich einfachere und saubere Arbeitsweise hinzuweisen. Sehr angenehm ist, daß man nur ein sehr kleines Stück Papier braucht und dieses nach der Prüfung als Beleg behält und später noch zu Vergleichen mit anderen Proben heranziehen kann. Dagegen ist der größte Nachteil des Apparates der, daß die Erkennung des Endpunktes nicht mit unbedingter Sicherheit erfolgt, sondern von der Aufmerksamkeit des Prüfenden abhängig ist. Man kann manchmal verschiedener Meinung sein, wann das Papier durchgeschlagen ist. Auf Grund sehr zahlreicher Versuche bin ich der Ansicht, daß man zuverlässige Ergebnisse ermittelt, wenn man erst eine gewisse Uebung erhalten hat. Ebenso sind dann die Zahlen verschiedener Beobachter vergleichbar. Ob sich die Methode an den Papiermaschinen zur laufenden Kontrolle bewähren wird, ist noch nicht festgestellt. Es ist zu befürchten, daß bei der oft geringen Zeit, in der die Leimungsprüfung ausgeführt sein soll, die Beobachtung nicht sorgfältig genug erfolgen kann. A l b r e c h t gibt an, daß er als Endpunkt nicht den des ersten vollständigen Durchschlagens nimmt, sondern einen späteren, wenn das Papier voller durchdrungen ist. Wir haben zuerst auch so gearbeitet. Da die Zeit aber für vollgeleimte Papiere sehr lang war und Zweifel entstanden, wann nun die Uhr abzustoppen wäre, so nehmen wir jetzt den Augenblick, wo gerade die ganze Fläche durchdrungen ist oder bei dicken Papieren die Tinte gleichmäßig durchscheint, also noch nicht die äußerste Schicht erreicht hat. Dies ist sehr genau feststellbar. Schwierig ist die Beobachtung bei schlecht geleimten Papieren, wenn ein Teil der Fläche schon durchdrungen ist, ein größerer Fleck aber noch nicht. Man wird hier dann

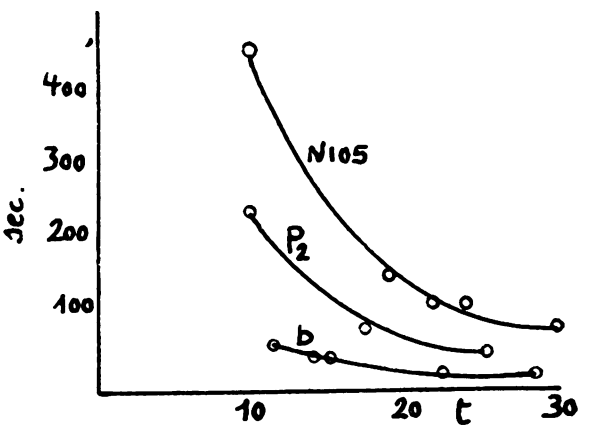


Abb. 2.

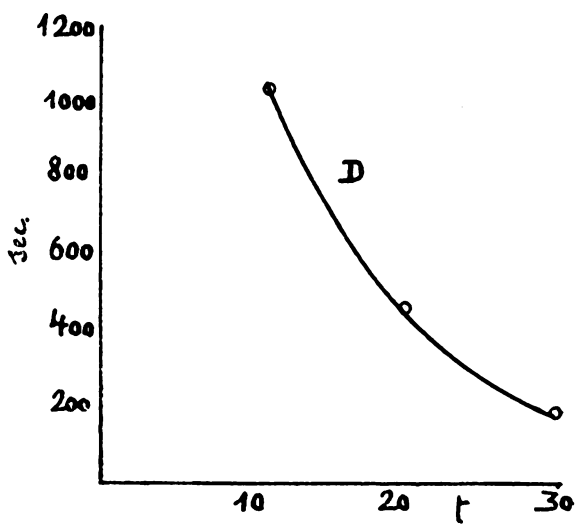


Abb. 3.

am besten den Moment, bei dem das größere Stück und ebenso wann der Rest fertig war, notieren. Es ist bekannt, daß der Feuchtigkeitsgehalt der Luft

Digitized by Google

die Leimungsprüfung stark beeinflußt. Man arbeitet am besten immer bei 65 % relativer Feuchtigkeit. Die Feuchtung bzw. Trocknung der Luft in dem Prüfraum ist so weitgehend möglich, daß bei uns stets 65 % Feuchtigkeit herrscht. Ebenso ist die Tintentemperatur von Wichtigkeit. Albrecht hat Kurven aufgenommen für wasserglasgeleimtes Zeitungspapier (b), zwei harzgeleimte Hadernpapiere (P_2 und N 105) und für mit Tierleim geleimtes

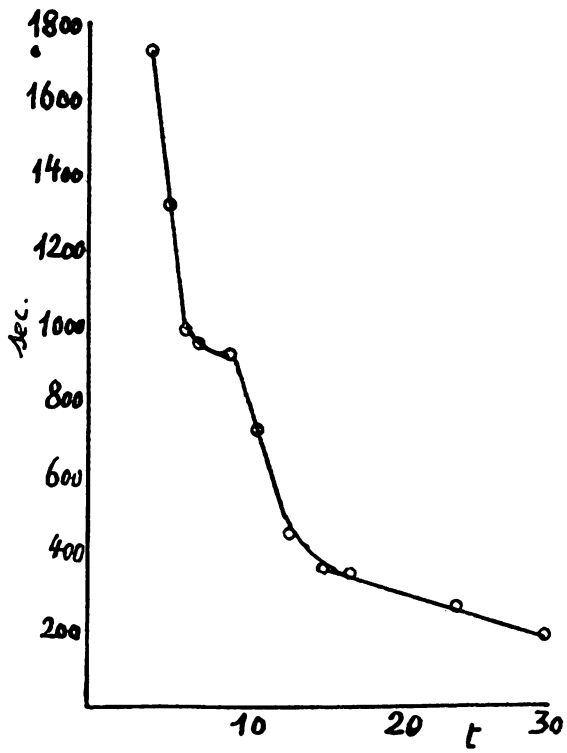


Abb. 4.

Hadernpapier (D) (Abb. 2 und 3). Ich habe eine Kurve ermittelt an einem harzgeleimten, stark gefüllten Streichpapier (Abb. 4). Sehr interessant sind die Knickpunkte der Kurve, die den Mathematiker sehr wenig befriedigen werden. Es sind jedoch so viele Punkte exakt festgestellt worden, daß ein Zweifel an der Richtigkeit der Kurve nicht bestehen kann, da auch Kontrollversuche die gleichen Werte ergaben. Albrecht wählt als Versuchstemperatur 18°. Es ist für uns günstiger, bei 24° zu arbeiten, weil diese Temperatur durch die Ausstrahlung der elektrischen Birne leicht einzuhalten ist. Außerdem gehen die Prüfungen bei 24° schneller als bei 18°.

Da Prof. Albrecht keine Zahlen über die Genauigkeit seiner Methode mitteilt, so stellte ich einige Versuche an. Es ergab sich z. B. bei wiederholter Prüfung an nebeneinander liegenden Papierkreisen: 4 Min. 40,4 Sek., 4 Min. 49,5 Sek., 4 Min. 42,5 Sek., 4 Min. 40,6 Sek. Die Größe der Unterschiede bei verschieden stark geleimten Sorten geht aus der Tabelle 1 hervor. Man erkennt, daß die Zahlen weit genug auseinander liegen, um eine gute Charakterisierung zu ermöglichen. Unangenehm ist natürlich die lange Versuchsdauer bei vollgeleimten Papieren mit hohem Quadratmetergewicht.

Tabelle 1.

Illustrationsdruck . .	59	g/qm	0	Min.	49	Sek.
Schreibpapier	74	„	3	„	9	„
Konzeptpapier . . .	78	„	5	„	49	„
Reichsadlerpapier . .	91	„	16	„	23	„
Zeichenpapier . . .	118	„	26	„	50	„

Ein Vergleich der ermittelten Zeit, die von Albrecht mit „kritischer Zeit" bezeichnet wird, bei 76 mm und bei 154 mm Tintendruck und bei einer Schwimmprobe nach Klemm, zeigt Tabelle 2.

Die Ergebnisse sind nicht einheitlich. Es lassen sich die Druck- und Schwimmethode nicht vergleichen. Ebenso ist der Tintendruck von 76 mm genau einzuhalten. Besser fällt der Vergleich mit der Herzberg-Methode der kritischen Strichbreite aus. Albrecht gibt eine Kurve an, die eine recht gute Uebereinstimmung zeigt (Abb. 5). Ich

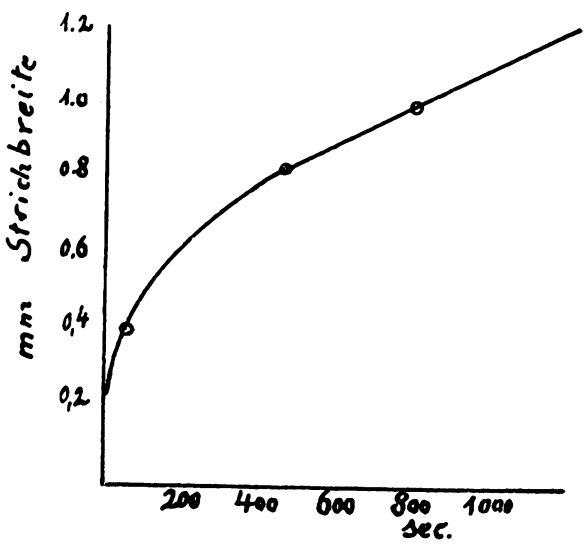


Abb.

Tabelle 2.

	77 mm Tintendruck		154 mm Tintendruck		Schwimmprobe		Papier mit
	1. Wert	2. Wert	1. Wert	2. Wert	1. Wert	2. Wert	
Schreibpapier, holzfrei 80 g	5'12"	5'8"	3'48"	3'51"	4'8"	4'15"	Oberseite
	6'0"	5'47"	4'4"	3'57"	4'10"	4'5"	Siebseite
Streichpapier, holzhaltig 65 g	3'33"	3'40"	3'48"	3'59"	4'40"	4'35"	Oberseite
	4'32"	4'35"	4'36"	4'30"	5'38"	5'45"	Siebseite auf der Tinte

Digitized by Google

habe eine Anzahl Versuche gemacht, die nur teilweise parallele Ergebnisse zeigen. Es scheint, als ob der Charakter der Papiere von Einfluß wäre. Man kann dies besonders bei Streichpapieren mit viel Asche beobachten. Hier ist es auch von großer Bedeutung, welche Seite des Papiers man auf die Tinte legt. Obwohl das Papier ganz von der Tinte durchdrungen wird, so ergeben sich doch infolge der verschiedenen Füllstofflagerung Unterschiede zwischen Ober- und Siebseite. Aus der Tabelle 2 wie auch aus den folgenden kann man einige Beispiele dafür entnehmen.

Um die Brauchbarkeit der Methode für das Studium wichtiger Fragen zu kennzeichnen, möchte ich einige Untersuchungen über den Einfluß der Satinage auf die Leimung mitteilen. Schon die Feucht- und Trockenglättwerke der Papiermaschinen können die Leimung beeinflussen, wie dies aus der Tabelle 3 hervorgeht.

Tabelle 3.

	Vor der Feuchtglätte	Nach der Feuchtglätte	Nach der Trockenglätte	Papier mit
H.h. mgl. Offsetpapier 61 g/qm	10'20" 8'41"	6'30" 8'2"	5'55" 7'57"	Oberseite Siebseite
H f. Druckpapier 80 g/qm	—	8'37"	7'32"	Oberseite
H. h. Streichpapier 107 g/qm	—	11'10"	11'9"	Oberseite auf der Tinte

In Tabelle 4 sind Untersuchungen über den Einfluß des Kalanders angegeben.

Tabelle 4.

	Vor dem Kalander	Nachdem Kalander	Papier mit
Kuvertpapier 70 g/qm	8'47" 10'11"	5'22" 6'1"	Oberseite Siebseite
Kuvertpapier 60 g/qm	6'0" 6'41"	3'10" 4'11"	Oberseite Siebseite
Tauen 60 g/qm ...	4'42" 5'24"	2'30" 3'9"	Oberseite Siebseite
Druckpapier 104 g/qm	3'20" 4'30"	3'35" 2'48"	Oberseite Siebseite
H.f.Druck 130 g/qm	34'32"	22'35"	Oberseite
H. h. Illdr. 70 g/qm „ 80 g/qm	8'41" 20'11"	6'58" 6'27"	Oberseite Oberseite
Illdr., schwach geleimt, hochsatin. 59 g/qm	1'16" 1'22"	0'33" 0'42"	Oberseite Siebseite
67 g/qm	0'49"	0'22"	Oberseite
Illdr., schwach sat.	1'17"	1'4"	Oberseite auf der Tinte

Aus den Untersuchungen dürfte hervorgehen, daß die Prüfung des Leimungsgrades zu wichtigen und interessanten Aufschlüssen über den Fabrikationsprozeß führt. Vor allem aber wird es nun möglich, die Leimung zu standardisieren.

Zusammenfassung: Es wird ein kurzer Ueberblick über neue Methoden zur Bestimmung des Leimungsgrades gegeben. Der Apparat nach Prof. Albrecht wird besprochen. Schließlich werden Versuche über den Einfluß der Satinage auf die Leimung mitgeteilt.

Zur Zeitschriftenfrage.

Aus Anlaß des 25. Jahrganges unserer Zeitschrift sind uns eine Anzahl Zuschriften zugegangen, von denen wir das Schreiben des Herrn Professor Dr. Kurt Heß, Dahlem, unseren Lesern nachstehend zur Kenntnis bringen, und zwar aus dem Grunde, weil diese sehr bemerkenswerten Ausführungen ganz besonders auf die volkswirtschaftliche Bedeutung hinweisen, die einer Fachzeitschrift dadurch zukommt, daß sie eben den Gedankenaustausch zwischen Wissenschaft und Technik vermitteln soll.

Wir selbst können uns den Gedankengängen des Herrn Prof. Heß nur anschließen und hoffen, daß seine Anregungen auf fruchtbaren Boden fallen.

Die Hauptschriftleitung.

Herr Prof. Heß äußert sich zunächst über den Wert des „Papier-Fabrikant" und fährt fort:

Durch die eingehende Lektüre zahlreicher von technischer Seite geschriebener Aufsätze verdanke ich dem Papierfabrikanten wesentliche Erweiterungen meiner Kenntnisse von der Cellulose, mit der ich sonst nur in Verfolgung rein wissenschaftlicher Ziele zu tun habe. Selbstverständlich bereitet mir die von Emil Heuser und jetzt von Hans Pringsheim geleitete vortreffliche wissenschaftliche Beilage „Cellulosechemie" wesentliche Erleichterung im Ueberblick über die gesamte Celluloseliteratur, die in meist vorzüglichen, kurzen Referaten angeführt ist.

So vermitteln „Papier-Fabrikant" und „Cellulosechemie" zwischen wissenschaftlicher Forschung und technischer Nutzanwendung. Sie trägt dazu bei, das gegenseitige Verständnis zu fördern.

Der Techniker, gestützt auf die unverkennbaren großen technischen Erfolge, ist oft leicht geneigt, die wissenschaftlichen Errungenschaften, die doch wohl auf dem Cellulosegebiet in den letzten Jahren unverkennbar sind, unbeachtet zu lassen in der Vorstellung, daß ihm etwa eine Celluloseformel für die Herstellung seines Zellstoffes gleichgültig sein darf. Der wissenschaftliche Forscher aber kümmert sich meist zu wenig um die Vorgänge, die für die Praxis von der größten Bedeutung sind.

Wenn beide Teile es verstehen, zusammenzugehen und Vorurteile fallen zu lassen, wird die Chemie der Cellulose zu einem guten Ende gebracht werden können. Alle Techniker, die mit der Cellulose zu tun haben, mögen davon überzeugt sein, daß erst die wissenschaftliche Erkenntnis der Cellulose auch ihnen die letzten Fragen beantworten wird, denen sie in ihren Betrieben täglich begegnen, und die Wissenschaftler, die sich in den letzten Jahren in immer größerer Zahl an der Erkundung

Digitized by Google

der Cellulose und nahe mit ihr verwandter Stoffe beteiligen, mögen nicht vergessen, daß eine Wissenschaft erst ihre wahre Berufung erfüllt hat, wenn sie zum Wohle der Menschen verwertbar wird.

Man hört oft von den Kollegen der Technik, daß das, was in den letzten Jahren von der wissenschaftlichen Seite zu der Lösung des Problems beigetragen worden ist, ihnen in ihren technischen Betrieben bereits alles bekannt gewesen sei. Möchten diese aufgeklärten Chemiker sich dazu verstehen, im „Papier-Fabrikant" mehr von ihrem Wissen bekanntzugeben. Ich glaube, hervorheben zu müssen, daß man in der Oeffentlichkeit dann zu wenig über dieses Wissen erfahren hätte und daß man der Technik einen Vorwurf, solche Erkenntnisse der Allgemeinheit vorenthalten zu haben, nicht ersparen könnte.

Wenn wir heute mit mühselig erarbeiteten neuen wissenschaftlichen Methoden dem Aufbau der Cellulose dahingehend nähergekommen sind, daß wir die technischen Vorgänge der Celluloseverarbeitung beherrschenden Begriffe wie Hydrocellulose, Oxycellulose und Hydratcellulose heute ganz anders auffassen müssen, als vor fünf Jahren noch üblich war, so ist es meines Erachtens vielleicht doch das Verdienst der wissenschaftlichen Forschung, die dies veranlaßt. Gewiß mag die Erkenntnis, daß die Hydro-, Oxy- und Hydratcellulose dem Wesen nach nur physikalische Zustandsformen sind, für den Kunstseidenchemiker keine Bedeutung haben. Er wird vielleicht trotzdem zunächst keine bessere Kunstseide machen. Zur richtigen Bewertung solcher Erkenntnisse mag aber an folgendes Schulbeispiel aus einem Zweige der chemischen Technik erinnert sein, der heut an der Spitze unserer gesamten Industrie steht. Die Situation liegt hier vielleicht ähnlich wie bei jenem Betriebsmeister, der vor 60 Jahren die Fuchsinschmelze auch ohne Wissen über die Konstitution dieses Farbstoffs recht wacker auszuführen vermochte und der sich den Betätigungen auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Farbstoff-Forschung wohl mit einem Achselzucken gegenüberstellte. Trotzdem ist es nur der systematischen wissenschaftlichen Erkundung der Farbstoffe zu verdanken, daß diese Industrie mit ihren Weiterungen heute an der Spitze unserer gesamten deutschen Industrie marschiert. Möchten dieses diejenigen beherzigen, die dem heißen Bemühen der wissenschaftlich Tätigen nur wenig Sympathie entgegenbringen. Möge die Kluft zwischen Wissenschaft und Technik auch auf diesem so wichtigen Gebiete schwinden.

Hierzu hat der „Papier-Fabrikant" und die ihm angegliederte Cellulosechemie schon wesentliches beigetragen.

Möchte der „Papier-Fabrikant" in diesen Bahnen rüstig weiterschreiten! Das wünsche ich ihm zu seinem 25. Geburtstag!"

Richtige Schmierung und ihr Einfluß in Zellstoff- und Papier-Fabriken auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes in amerikanischer Betrachtung.

Von Chef-Ingenieur W. Ernst.

Vortrag, gehalten gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 10. Dezember 1926 in Berlin im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure.

Meine Herren!

In den letzten Jahren sind häufig amerikanische Verhältnisse studiert und zum Vergleich herangezogen worden. In manchen Fällen hat die Erkenntnis der Entwicklung dieses oder jenes amerikanischen Industriegebietes Veranlassung gegeben, zu prüfen, ob und inwieweit sich die amerikanischen Erfahrungen übertragen, sinngemäß anwenden und gegebenenfalls verbessern lassen. Es ist nun außerordentlich beachtenswert, daß in dem Lande der größten Erdölerzeugung gerade das Gebiet der Schmiermittelverwendung bzw. das Gebiet der „richtigen Schmierung", worunter die Auswahl geeigneter Oele und die sachgemäße Anwendung und Behandlung des Schmieröles zu verstehen ist, stets größere Bedeutung gewonnen hat, und zwar, weil man auch in diesem Lande gezwungen ist, nicht nur sparsam mit den Erdölerzeugnissen umzugehen, sondern weil man auch erkannt hat, daß Oel nicht nur lediglich Oel ist, sondern daß die eben erwähnte „richtige Schmierung" von außerordentlichem Einfluß auf die gesamte Wirtschaftlichkeit des Betriebes ist. Auf Grund meiner Beobachtungen drüben und hier glaube ich, daß auch für das Gebiet der Zellstoff- und Papierfabriken es von besonderem Belang ist, das Augenmerk auf die richtige Schmierung auf der Grundlage praktischer Schmiertechnik zu richten. Meine heutigen Ausführungen haben dabei außerdem im wesentlichen zur Grundlage Mitteilungen und ziffernmäßige Angaben aus einem Vortrag über den ungefähr gleichen Gegenstand, der im Juni d. J. in Detroit, Michigan, von Herrn T. E. Dial, auf der 7. Jahresversammlung der Vereinigung der amerikanischen Zellstoff- und Papierfabriken-Leiter gehalten wurde.

Es ist vorauszusetzen, daß die amerikanischen Maschinen- und Maschinenbetriebsverhältnisse wohl mit den deutschen einigermaßen vergleichbar sind, in dem Sinne, daß man drüben wie hier Maschinen älterer, um nicht zu sagen ältester Bauart, wie auch Maschinen mit den neuesten Erfahrungen der Technik ausgerüstet, vorfindet. Ohne hierauf näher einzugehen, möchte ich mit bezug auf die amerikanischen Verhältnisse noch folgendes ausführen:

Die Produktionskosten werden unterteilt in

1. Kosten für das Rohmaterial,
2. Kosten für die Herstellung der Fabrikate.

Was nun die Herstellungskosten anbetrifft, so werden sich hier in den einzelnen Fabriken große Abweichungen zeigen, die im wesentlichen auf dem unterschiedlichen Wirkungsgrad der Maschinen beruhen. Wie wichtig dies ist, zeigt sich nach den amerikanischen Ermittlungen, wonach die jetzt üb-

Digitized by Google

lichen Verfahren zur Herstellung von Papier einen größeren Kraftbedarf pro Tonne aufweisen, als fast in irgendeinem anderen Industriezweig. Wenn dies richtig ist, so spielen zweifellos die Kosten des Kraftbedarfs eine ausschlaggebende Rolle.

Außer den Kraftbedarfskosten sind bei den Produktionskosten naturgemäß die Kosten für Reparaturen, Material und Arbeit für die Aufrechterhaltung eines störungslosen Maschinenbetriebes ebenfalls von Bedeutung. Falls die Unterhaltungskosten einschließlich der vorerwähnten Unkosten vermindert werden und falls die Kraftbedarfskosten nur um einen geringen Prozentsatz herabgesetzt werden können, wird eine sehr beachtenswerte Verminderung der Produktionskosten herbeigeführt; denn dieser Posten ist in den meisten Betrieben bei weitem der größte. Folgendes typische Beispiel, das den tatsächlichen Aufzeichnungen einer großen amerikanischen Papierfabrik entnommen worden ist, zeigt dies ziffernmäßig wie folgt:

Prozentuale Verteilung der Herstellungskosten.

Reparaturarbeit	5,7 %
Material für Reparaturen	3,62 %
zusammen	9,32 %
Dampf und elektrische Krafterzeugung	47 %

Diese hohen Kraftbedarfskosten von 47 % der Gesamtherstellungskosten zeigen, wie wichtig alle Bestrebungen sind, sie zu vermindern.

Richtige Schmierung als wichtiger Faktor zur Kraftbedarfsverminderung.

Die wichtigste Frage ist: Ob und inwieweit können durch richtige Schmierung die beiden Unkostenposten

a) Unterhaltungskosten,
b) Kraftbedarfskosten

vermindert werden? In dieser Beziehung liegen eine Anzahl amerikanischer Feststellungen vor, die aber zweifellos mehr oder weniger auch auf deutsche Verhältnisse zutreffen dürften. Zwar ist das Gebiet der Schmiertechnik, insbesondere in Deutschland, noch ein verhältnismäßig neues. Vor 20 Jahren war der Begriff Schmiertechnik kaum und das Wort „Schmiertechnik" überhaupt noch nicht bekannt. Trotzdem liegen aber bereits viele wertvolle Arbeiten seit Jahren vor, besonders auf dem Gebiete der Textilindustrie. Es kann daher vorausgesetzt werden, daß sich auch hinsichtlich „richtiger Schmierung" in Zellstoff- und Papierfabriken sicherlich noch wichtige Vorteile in der Herabsetzung der vorerwähnten Kosten hier bei uns erzielen lassen. Es ist nämlich notwendig, daß man

1. das richtige Oel, d. h. ein wirklich in seiner Schmierfähigkeit und in seinem Verhalten beim Gebrauch vollwertiges Oel zur Verfügung hat.
2. daß dieses Oel auch an der richtigen Stelle verwendet wird, d. h., daß die vorliegenden Betriebs- und Maschinenverhältnisse bei der Auswahl des Oeles aus einer Anzahl vorhandener, als vollwertig bekannter, Berücksichtigung finden,
3. daß die Verwendung auch in richtiger Weise erfolgt, nämlich, daß alles getan wird, um das Oel sachgemäß zuzuführen, daß das Oel in Schmiersystemen, die eine Dauerfüllung darstellen, wie z. B. Ringschmierlagern, Umlaufschmierungen, auch entsprechend gepflegt wird, damit diese Oele ständig in Gebrauch gehalten werden können und lediglich unvermeidliche kleine Verluste ergänzt werden brauchen. Bei Schmiermittelzuführungen, die Ablauföle ergeben, ist es erforderlich, zu versuchen, diese Ablauföle wieder aufzufangen, und — soweit der Charakter der Oele dies zuläßt — nach entsprechender Behandlung erneut dem Gebrauch zuzuführen.

Zu dem Gebiete richtige Schmierung gehören noch eine weitere Anzahl ins einzelne gehende Ausführungen, die aber wohl in dem hier gegebenen Rahmen unterbleiben müssen, da es sich, wie gesagt, um ein besonderes Gebiet handelt.

Aus der amerikanischen Praxis heraus mögen aber zur Illustration noch einige Fälle bekanntgegeben werden, so z. B. der Fall, daß ein mittelschweres Oel von Durchschnittsbeschaffenheit als allgemeines Maschinenöl Verwendung findet. Dieses Oel, das mehr oder weniger zufriedenstellend arbeitet, wenn es an einfachen Gleitlagern gebraucht wird, wird aber bei der Schmierung von Lagern, bei denen Wasserzutritt zu erwarten ist, wie z. B. an Naßpartien, Pressen, sich auf die Dauer unzureichend verhalten. Ein reines Mineralölprodukt solcher Art wird hier immer durch das Wasser verdrängt werden und die Schmierung wird unzureichend. Richtig ist es, in solchen Fällen ein gefettetes Lageröl zu verwenden, das auch unter solchen Verhältnissen im Lager bzw. an den Schmierstellen haftet und so ständig die notwendige gute Schmierwirkung ausübt, ohne daß die Schmierung mangelhaft wird und Lagerschalen und Lagerzapfen Riefenbildung aufweisen

Ganz besonders wichtig ist die Schmierung der Lager der Holländer, die meistens mit Fett geschmiert werden. Diese Fettpackungen bedürfen einer besonderen Beachtung hinsichtlich ständig geeigneter Schmiermittelzufuhr. Nach den Angaben, die vorliegen, kann bei zwei Holländerlagern ein übermäßiger Kraftbedarf durch unrichtige Schmierung bis zu 8 PS eintreten. Man rechnete 1 PS in diesem Falle pro Jahr zu 50 Dollar. Die Schmierungskosten können daher an einem einzigen Holländer ein unnötiges Mehr von 400 Dollar das Jahr ausmachen, Kosten, die noch durch Aufwendung sonst unnötiger Arbeit und Material um weitere 400 Dollar eine Steigerung erfahren können. Es gibt ja noch weitere wichtige Maschinen im Betriebe, wie die Papiermaschinen und die Kalander, deren mannigfaltig ausgeführte Lager hinsichtlich der richtigen Schmierung auch eine unterschiedliche Behandlung erfordern. Versuche, die in verschiedenen Fabriken zwischen verschiedenen Oelmarken und zwischen Oel und Fett angestellt werden konnten, ergaben, daß durch unrichtige Schmierung ein unnötig großer Leistungsbedarf vorhanden war.

So wurde z. B. in einer elektrisch angetriebenen Maschinenanlage, bei der alle schwankenden Daten sorgfältig kontrolliert wurden und eine halbstündige Wattmeter-Ablesung stattfand, bei einem vergleichenden Schmierungsversuch während einer Zeitdauer von 26 Tagen festgestellt, daß die betreffende

Digitized by Google

Papiermaschine bei einer Erzeugung von verschiedenen Gewichtsmengen Papier zwischen 33 und 66 lbs. eine Kraftersparnis von 10,2 % ergab.

Leistungsversuche an Papiermaschinen in zwei Karton- bzw. Pappenfabriken, bei denen die Maschinen mit Fett bedient wurden, zeigten eine 27 %ige Kraftersparnis in einem und sogar eine 34 %ige Kraftersparnis in einem anderen Falle. In beiden Fällen handelt es sich um Leerlaufmessungen, d. h. Leistungsmessungen an einem Sonntagmorgen nach Aufhalten der Produktion, während die Maschine noch ohne Belastung weiterlief. Diese Zahlen bedeuten also eine Reibungskraftersparnis, die ganz erstaunlich klingt.

Was die Beeinflussung der Geschwindigkeit in der Produktion anbetrifft, d. h. also nicht nur die Geschwindigkeit der Papiermaschine, sondern die Synchronisierung der Geschwindigkeit der verschiedenen Maschinen, die mit der Erzeugung, Trocknung und Fertigbereitung der Bogen zu tun haben, so ist hier auch eine richtige Schmierung von Einfluß. Ohne noch Beispiele aufzuzählen, soll gesagt werden, daß die Geschwindigkeitsschwankungen sehr wohl die Folge schlechter Schmierung oder unzureichender Schmierung sein können.

Das Schmiermittelzuführungssystem spielt, wie schon wiederholt angedeutet, eine Rolle. Grundlegend wird man ohne weiteres erkennen, daß eine von Hand geschmierte Schmierstelle zweifellos unnötigerweise zuviel an Schmiermittelzufuhr erhält, als wie durch einen besonderen einstellbaren Oeler, eine Presse oder Pumpe oder durch Ringschmierung oder gar durch ein Oelumlaufsystem.

Die Maschinenfabriken sind dabei, laufend in dieser Beziehung Verbesserungen einzuführen; mit ihnen sollte der Schmiermittelerzeuger, der Schmierungsfachmann in Verbindung mit den Erfahrungen aus dem Betriebe zusammenarbeiten. In Amerika betont man in dieser Beziehung besonders, daß die Zeit der Ringschmierlager an Trockentrommeln vorbei ist und daß alle neuen Trockentrommellager mit einem Oelumlaufsystem ausgerüstet werden. Hier noch schließlich ein Beispiel, was hinsichtlich Kraftersparnis an großen Kalandern erreicht werden kann, wenn man in eine nähere Untersuchung des vorhandenen eintritt und entsprechende Aenderungen in der Schmierung vornimmt.

Es handelt sich dabei um Versuchsergebnisse an zwei elektrisch betriebenen Kalandern, die sich wie folgt darstellen:

	Kraftbedarf bei Verwendung eines ungeeigneten Öles: PS	Eines richtig ausgewählten Öles PS	Ersparnis: PS
Kalander 1	73	58,22	14,76
Kalander 2	97,8	79,2	18,6

Nach den vorliegenden Angaben wurde eine sorgfältige Kontrolle aller veränderlichen Daten vorgenommen; die Wattmeterablesung fand in einstündlichen Zwischenräumen statt. Der Versuch erstreckte sich in beiden Fällen auf einen Zeitraum von zwei Wochen. In dieser elektrisch betriebenen Fabrik betrugen die Kosten je PS und Jahr im Durchschnitt 50 Dollar. An Kalander Nr. 1 wurde somit an Kraft 739 Dollar, an Kalander Nr. 2 930 Dollar gespart, insgesamt macht diese eine Summe von rechnerisch 1669 Dollar aus, lediglich durch das Auswechseln eines Oeles gegen ein anderes.

Die vorliegenden Aufzeichnungen aus der Beobachtung amerikanischer Betriebe haben gezeigt, daß von den Herstellungskosten ungefähr 47 % auf den Kraftbedarf, ganz gleich ob elektrischer oder Dampfbetrieb vorhanden ist, entfallen. Die Schmierungskosten zeigen bei den angestellten Beobachtungen nur die Höhe von 0,34 % im Durchschnitt. Nach den während zehn Jahre hindurch gemachten Feststellungen wird geschätzt, daß durchschnittlich in jeder Fabrik 5 % des bisherigen Kraftbedarfs durch entsprechende sorgfältige sachverständige Auswahl des richtigen Schmiermittels gespart werden können. Hierbei darf vielleicht nicht unerwähnt gelassen werden, daß die Einführung der richtigen Schmierung nicht gleichbedeutend ist mit einer Verminderung der Kosten für die Schmiermittelbeschaffung, wenn schon mit einer Einführung richtiger Schmierung auch eine laufende Niedrighaltung der Schmierungskosten folgerichtigerweise verbunden ist.

M. H. Soweit die Ausführungen in amerikanischer Betrachtung. — Es ist nach allen gemachten Beobachtungen anzunehmen, daß auch mit bezug auf die Zellstoff- und Papierindustrie nach dieser Richtung hin bei uns Positives zu erreichen ist, wenn entsprechende Feststellungen und Arbeiten aufgenommen werden. Es sind ja auch in Deutschland schon Fabriken vorhanden, die diesem Gebiete ihre Aufmerksamkeit widmen, ebenso wie ja auch zweifellos die Maschinenfabriken bestrebt sind, diese Maschinen hinsichtlich Lagergestaltung und Schmiermittelzuführung so einzurichten, daß sie auf das wirtschaftlichste arbeiten. Damit ist aber nicht gesagt, daß auch überall das richtige Schmiermittel zur Verwendung gelangt, und daß nicht etwa durch falsche Auswahl und durch falsche Handhabung mögliche Vorteile verloren gehen oder mögliche Vorteile durch nicht sachgemäße Abänderung im Betriebe nicht erreicht werden.

Der Zweck meiner Ausführungen ist daher der, eine Anregung gegeben zu haben, die auf die eingehendere Beachtung dieses Gebietes hinweist.

Wenn ich zum Schluß noch mit einigen Worten auf den Stand der wissenschaftlichen technischen Schmiermittelforschung in Deutschland streifend eingehe, so geschieht dies, um im besonderen zu zeigen, daß dies ein bereits von unseren Wissenschaftlern und Fachleuten eingehend behandeltes Gebiet ist. Ich erwähne die Arbeiten von Gümbel hinsichtlich der „Theorie der Schmierung", die vielfach die Grundlage für weitere Arbeiten abgegeben haben, Arbeiten, die die Anwendung der Theorien auf die Praxis zur Aufgabe hatten. Es mögen auch noch erwähnt werden die Arbeiten nach von Dallwitz-Wegner hinsichtlich der Einführung von Apparaten zur Bestimmung des Randwinkels und der Oberflächenspannung sowie der Benetzungsfähigkeit verschiedener Oele, die Apparate von Traub, die schon vor den Apparaten von Dallwitz-Wegner vorhanden waren und heute noch vielfach bevorzugt werden für die Bestimmung der Oberflächenspannung, das Stagonometer. Apparate für ähnliche Untersuchungsmethoden im Laboratorium, aber nach anderer Richtung hin, sind in Vorbereitung. Diese Arbeiten haben u. a. ihren

Digitized by Google

praktischen Niederschlag gefunden hinsichtlich der Anordnung von Schmiernuten an Lagern und der richtigen Stelle der Oelzuführung, in den Arbeiten des A. W. F. Die Apparaturen selbst haben für den Betriebsfachmann nicht jenen großen Wert, den sich manche davon versprechen, sie dienen vielmehr den Wissenschaftlern für Erweiterung der Grundlagen ihrer Forschungsarbeiten.

Schmiermittel nach der Bestimmung der Benetzungsfähigkeit bestimmter Metalle, Schmiermittel nach dem Randwinkel der Oberflächenspannung einzukaufen, erscheint in der Betriebspraxis ebenso unzweckmäßig, wie der Einkauf lediglich nach den üblichen Analysendaten. Die Zusammensetzung der Oele, wie sie schon aus der unterschiedlichen Rohölbasis gegeben ist, ganz abgesehen von der Art der Bearbeitung und der Herrichtung für einen bestimmten Verwendungszweck machen es unmöglich, an Hand derartiger Bestimmungen den wirklichen Gebrauchswert zu ermitteln. Wir müssen uns hier auf die Zuverlässigkeit schmierungsfachmännischer Beratung in besonderen Fällen verlassen und im allgemeinen uns damit begnügen, daß uns bestimmte Normen für allgemeine Zwecke eine Klassifizierung der Schmiermittel ermöglichen. Auch Oelprüfmaschinen lassen nur erkennen, welches von mehreren Oelen das für Oelprüfmaschinen selbst das geeignetere ist, da die Verhältnisse im praktischen Maschinenbetrieb niemals durch auch noch so veränderliche Einstellungsmöglichkeiten an Oelprüfmaschinen ersetzt werden können.

Ueber den Gebrauchswert entscheidet allein nur der praktische Versuch bzw. das Verhalten des Schmiermittels im praktischen Gebrauch an der Maschine selbst.

Ich bin überzeugt, daß bei dem auf allen Gebieten zu verzeichnenden Vorwärtsstreben es kaum einer Anregung für uns bedarf, um auch in dieser Beziehung weiterzukommen; ebenso wie auch meine heutige Anregung, im praktischen Betriebe der Schmierung und der Schmiertechnik oder, kurz gesagt, der richtigen Schmierung ein besonderes und vergrößertes Augenmerk zuzuwenden, dazu — so hoffe ich — beiträgt, auf diesem Gebiete sicherlich zu beachtenswerten Fortschritten in der praktischen Maschinenschmierung und in der noch größeren wirtschaftlichen Gestaltung der Betriebe zu gelangen.

Ueber die Entwässerung von Sulfitsprit mit gebranntem Kalk.

Von Dr. Ernst Schlumberger, Berlin-Lichterfelde.

Die Verwendung von technischem Sulfitsprit in Mischung mit Benzol als Betriebsstoff für Automobile scheitert an dem zu hohen Wassergehalt des Sulfitsprits, der zur Folge hat, daß bei niedrigen Temperaturen die Mischungen nicht mehr homogen bleiben. Man muß also den Sulfitsprit vor seiner Zumischung zum Benzol weitgehend entwässern, so daß er nur mehr einen Wassergehalt von etwa 0,7 % aufweist.

Diese Entwässerung wird in technischem Ausmaße derart durchgeführt, daß man den Sprit mit einem gewissen Ueberschuß an gebranntem Kalk in einem mit Dampfmantel und Rührwerk ausgerüsteten Autoklaven während mehrerer Stunden auf 110 bis 120° erhitzt und sodann durch Destillation den wasserfreien Sprit abtreibt. Der noch etwas Wasser enthaltende Vorlauf wird dabei getrennt aufgefangen. Im Autoklaven unterbleibt schließlich der wasserhaltige Kalk in Form eines staubfeinen Pulvers.

Aehnliche Verfahren werden in kleinem Maßstabe schon seit langer Zeit in den chemischen Laboratorien zur Herstellung von absolutem Alkohol angewandt. Trotzdem sind außer ein paar Vorschriften[1]) keinerlei Untersuchungen bekannt geworden, welche sich mit den Vorgängen bei dieser Art von Alkoholentwässerung näher befassen. In nachstehendem seien Versuche mitgeteilt, welche zu diesem Zweck angestellt wurden, und welche zu dem überraschenden Ergebnis führten, daß die Entwässerungsgeschwindigkeit in dem heterogenen System CaO(fest)-Alkohol (flüssig) nicht etwa von einer Diffusionsgröße, sondern wesentlich von einem langsam verlaufenden chemischen Vorgang, wahrscheinlich dem Zerfall eines Alkoholhydrates abhängig ist. Darüber hinaus wurden Versuche angestellt, um die Verhältnisse bei der Entwässerung von Alkoholdämpfen durch festen Aetzkalk kennenzulernen.

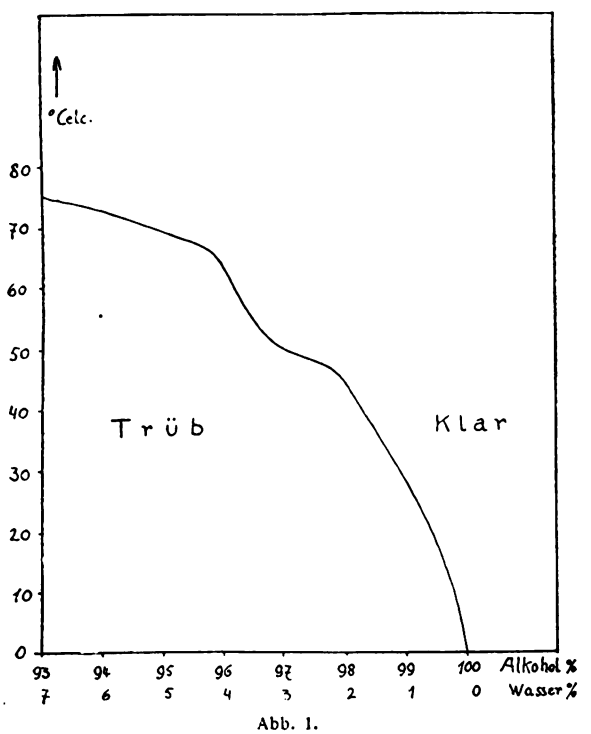


Abb. 1.

Die nachstehend beschriebenen Versuche bezwecken also die Ermittlung der Entwässerungsgeschwindigkeit von wasserhaltigem Alkohol, insbesondere Sulfitsprit im flüssigen bzw. dampf-

[1]) Vgl. Mendelejew, Pogg. Ann. 138, 246 (1869). Erlenmeyer sen., A. 160, 249 (1871). Meyer-Jacobsohn, Technik d. org. Chemie I, 1, S. 229.

Digitized by Google

Tabelle 1.
Entwässerung von flüssigem Sprit mit Kalk bei Atm. Druck.

Versuchs-Nr.	Temperatur in °	Gew. % C_2H_5OH im Sprit	Gr. gebr. Kalk pro 100 g Sprit	% CaO im gebr. Kalk	% CaO d. theor. notw. Menge ($CaO+H_2O = Ca(OH)_2$)	Art und Stückgröße des verw. Kalkes	Versuchsdauer in Std.	Gew. % C_2H_5OH im entwässert. Alkohol	Destillationsausbeute	Bemerkungen
1	ca. 20	93	22	63	ca. 63	Marmorkalk Stücke (Erbse)	477	98,5	—	Ca. 3 bis 6 mal tägl. geschüttelt
2	ca. 20	93	22	63	ca. 63	Marmorkalk Pulver	477	98 8	—	„
3	ca. 20	93,8	35	70	ca. 140	Maurerkalk Stücke (Erbse)	264	98,5	—	40 bis 50 Touren pro Minute geschüttelt
4	ca. 20	93,8	35	70	ca. 140	Maurerkalk Pulver	192	97,5	—	„
5	ca. 20	90	44	70	125	Maurerkalk Stücke (Erbse)	170 224	99,3 99,8	—	„
6	ca. 20	90	44	70	125	Maurerkalk Pulver	224	99,1	—	„
7	70	90	44	70	125	Maurerkalk Pulver	12 18	99,2 99,2	—	Am Rückfluß ohne Sieden von Stunde zu Stunde geschütt.
8	78 – 79 am Rückfluß	96,3	14,7	63	100	Marmorkalk Stücke (Erbse)	8	99,3	—	Am Rückfluß gekocht
9	„	96 3	14,7	63	100	Marmorkalk Pulver	8	99,6	—	„
10	„	90	44 150 g Alk. 66 g Kalk	70	125	Maurerkalk Stücke (Erbse)	4 8	99,3 99,8	99,3	„
11	„	90	44 150 g Alk. 66 g Kalk	70	125	Maurerkalk Pulver	2 8	99,3 99,9	99,3	„
12	„	90	35	70	100	Maurerkalk Stücke (Erbse)	8	99,5	99,3	„
13	„	90	44	70	125	Königsberger Kalk Stücke (Erbse)	6	99,3	97.0	„
14	„	90	44	70	125	Königsberger Kalk, Pulver	6	99,7	97,9	„
15	„	93.8 + 75 g Alk. zu 66 g Kalk v. Vers. 10				—	2 8	99,3 99,5	—	Bereits gebrauchter Kalk von Versuch 10
16	„	93,8 + 75 g Alk. zu 66 g Kalk v. Vers. 11				—	4,5 8	99,3 99,7	—	Bereits gebrauchter Kalk von Versuch 11
17	„	93,8 + 75 g Alk				—	12	98,2	—	Zum dritten Mal gebr. Kalk von Versuch 15
18	„	93,8 + 75 g Alk.				—	12	96,7	—	Jeweils am Rückfluß gekocht.

förmigen Zustand durch gebrannten Kalk, und zwar unter den verschiedensten Bedingungen.

Zur Lösung dieser Aufgabe war in erster Linie eine Methode notwendig, welche die Ermittlung des Wassergehaltes im Alkohol genügend genau und schnell anzeigt. Eine solche Methode ist bereits in der Literatur beschrieben[2]) und gründet sich auf die bekannte Tatsache, daß die kritische Entmischungstemperatur von Alkohol-Petroleum-Mischungen durch geringe Mengen von Wasser empfindlich erhöht wird. Es wurden also zunächst eine Reihe von Alkohol-Petroleum-Wasser-Gemischen mit veränderlichem Wassergehalt hergestellt und deren Entmischungstemperatur auf $^1/_{10}$° genau festgestellt. Durch geeignete Wahl des verwendeten Petroleums gelingt es leicht, diese Temperaturen in bequem erreichbare Gebiete zu verlegen, derart, daß die tiefst notwendige Temperatur noch durch eine Eiskochsalzmischung erzeugt werden kann. Es wurde absoluter Alkohol (Kahlbaum) nochmals mit metallischem Natrium behandelt und als hundertprozentiger angesehen; das verwendete Handelspetroleum wurde zwecks Erhöhung der kritischen Mischungstemperatur mit geringen Mengen von Paraffinöl versetzt.

Die Ergebnisse dieser Vorversuche sind in Abbildung 1 eingetragen und wohl ohne weiteres verständlich. Wie man sieht, entspricht in der Nähe des hundertprozentigen Alkohols einer Erhöhung des Wassergehaltes von 0 auf 1 % eine Verschiebung der kritischen Mischungstemperatur um rund 28°. Da diese Entmischungstemperatur bei einiger Uebung leicht auf 0,1° C genau reproduzierbar festgestellt werden kann, so entspricht dies einem Fehler des Prozentgehaltes an Wasser von weniger als 0,005 Einheiten. In besonderen Versuchen wurde festgestellt, daß die im Sulfitsprit stets vorhandenen Verunreinigungen (Aldehyde, Azetal) keinen merklichen Einfluß auf die Entmischungstemperatur ausüben. Die in der Kurve zwischen 96 und 98 % Alkohol bzw. 2 und 4 % Wasser erkennbare Einbiegung ist zu wiederholten Malen festgestellt worden und kann durch Veränderungen im homogenen System gedeutet werden.

[2]) L. Crismer, Bull. de la Soc. Chim. de Belgique **18**, S. 18—54 (1904); Rodt, Mitt. K. Materialprüf. **33**, S. 426—33, Abt. 5.

Digitized by Google

Die praktische Ausführung gestaltet sich denkbar einfach:

Man gibt in ein trockenes Reagenzglas eine abgemessene Menge des zur Eichung verwendeten Petroleums (wobei man sich einen größeren Vorrat von mehreren Litern bereithält) und fügt das gleiche Volumen des zu untersuchenden Alkohols hinzu. Sodann senkt man ein trockenes Quecksilberthermometer in die Mischung, dessen Teilung noch 0,1° C abzulesen gestattet und kühlt oder erwärmt die Mischung solange, bis eine Trübung gerade auftritt oder verschwindet. Diesen Versuch wiederholt man einige Male, indem man von beiden Seiten her die Einstellung vornimmt. Die ermittelte Entmischungstemperatur ergibt mit Hilfe der Eichkurve (Abb. 1) direkt den gesuchten Wassergehalt.

Die Versuche zur Entwässerung des flüssigen Sulfitsprits (94 bis 96 % Alkohol) wurden bei verschiedensten Temperaturen und entsprechenden Drucken durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengestellt. In der letzten Spalte ist vermerkt, ob und in welchem Maße bei den betreffenden Versuchen eine mechanische Durchmischung stattgefunden hat. Als Maß für die Entwässerungsgeschwindigkeit bei den jeweiligen Bedingungen wurde die Zeitdauer in Stunden gewählt, welche zur Ueberführung eines 94 %igen Alkohols in einen 98,5 %igen benötigt wird. Aus den Tabellen ergeben sich etwa folgende Zeiten:

t° C	Stunden Entwässerungsgeschwindigkeit
20	230
70	30
80	6
120	0,5

Der Temperaturkoeffizient der Entwässerungsgeschwindigkeit ist also außerordentlich groß. Eine Steigerung der Temperatur um 10° erhöht die Geschwindigkeit der Entwässerung um das Zwei- bis

Tabelle 2.
Entwässern von flüssigem Alkohol über Kalk unter Druck.

Versuchs-Nr.	Temperatur in °	Gew. % C_2H_5OH im Sprit	Gr. gebr. Kalk pro 100 g	% CaO im gebr. Kalk	% CaO d. theor. notw. Menge ($CaO+H_2O=Ca(OH)_2$)	Art und Stückgröße des verw. Kalkes	Versuchsdauer in Std.	Gew. % C_2H_5OH im entwässert. Alkohol	Destillationsausbeute	Bemerkungen
27	90—100	96,2	14,8	63	ca. 93	Marmorkalk Erbsengröße	1	96,2	—	In verschlossenen Glasflaschen im Aq.-Bad 40—50 Touren geschüttelt
							2	96,7	—	
							3	97,3	—	
							4	97,9	—	
							5	98,3	—	
28	102	96,2	14,8	63	ca. 93	„	1	98,2	—	„
29	102	96,2	14,8	63	ca. 93	„	2	99,6	—	„
30	110—120	96,2	14,8	63	ca. 93	„	3	99,7	—	Im $CaCl_2$-Bad erhitzt
31	120—125	94,4	16	70	63	Maurerkalk Haselnußgröße	1/2	98,5	98,9	Im Kupferautoklav geschüttelt, 80 Touren pro Minute
32	120—125	94,4	16	70	63	„	1	98,5	99,0	„
33	120—125	94,4	20,5	70	80	„	1/2	98,8	99,1	„
34	120—125	94,4	20,5	70	80	„	1	99,4	99,1	„
35	120—125	94,4	25,6	70	100	„	1/2	98,9	99,1	„
36	120—125	94,4	25,6	70	100	„	1	99,2	98,9	„
37	120—125	94,4	32	70	125	„	1/2	99,5	99,0	„
38	120—125	94,4	32	70	125	„	1	99,4	99,5	„
39	120—125	94,4	20,5	70	80	„	1	99,3	99,1	Autoklav in Ruhe
40	120—125	94,4	25,6	70	100	„	1/2	99,5	99,2	„
41	120—125	94,4	25,6	70	100	„	1	99,3	99,0	„
42	120—125	94,4	32	70	125	„	1/2	99,5	99,0	„
43	120—125	94 4	32	70	125	„	1	99,5	99,3	„
44	150—155	94,4	16	70	63	„	1/2	98,5	98,9	Im Kupferautoklav geschüttelt, 80 Touren pro Minute
45	150—155	94,4	20.5	70	80	„	1/2	98,9	99,1	„
46	150—155	94,4	25.6	70	100	„	1/2	99,4	99,2	„
47	150—155	94,4	32	70	125	„	1/1	99,1	99,1	„
48	150—155	94,4	32	70	125	„	1/2	99,7	99,0	„
49	150—155	94,4	25,6	70	100	„	1/2	99,5	99,2	Autoklav in Ruhe
50	150—155	94,4	32	70	125	„	1/2	99,7	99,0	„
51	140—160	90	45	70	125	Maurerkalk Walnußgröße	1/2	99,8	—	„
52	140—160	90	45	70	125	„	1/2	99,75	—	„
53	140—160	90	45	70	125	Kalk in einem St. ca. Faustgröße	1/2	99,75	—	„
54	200	90	45	70	125	„	1/2	99,8	—	„
55	140—160	90	45	70	125	Kalk in Walnußgröße	1/2	99,65	—	„
56	140—160	90	45	70	125	„	1/2	99,8	—	„
57	140—160	90	45	70	125	„	1/2	99,8	—	„
58	140—160	90	45	70	125	„	1/2	99,75	—	„

Digitized by Google

Tabelle 3.
Entwässerung von dampfförmigem Alkohol über Kalk.

Versuchs-Nr.	Temperatur in °	Gew. % C_2H_5OH im Sprit	Gr. gebr. Kalk pro 100 g Sprit	% CaO im gebr. Kalk	% CaO d. theor. notw. Menge ($CaO + H_2O = Ca(OH)_2$	Art und Stückgröße des verw. Kalkes	Versuchsdauer in Std.	Gew. % C_2H_5OH im entwässert. Alkohol	Destillationsausbeute	Bemerkungen
19	78—79 isol. Frakt. Aufsatz	93,8		70		Maurerkalk Haselnußgröße	1/2 1—3,5	99,4 99,8	insges. 477 g	Rohr 600 × 45 mm Kalkmenge 750 g
20	„	93,8		70		do. und Bimsstein	1/2 1/2—3,5	98,9 99,5	1100 ccm	Rohr 300 × 25 mm Kalkmenge 500 g
21	„	93,8		70		Kalk, Haselnußgröße, allein	10' 30' 60'	99,4 99,3 99,4	zus. 100 ccm	Rohr 200 × 15 mm Kalk 150 g
22	„	93,8		70		„	3/4—6,5	99,3-99,5	2370 ccm	Rohr 600 × 45 mm Kalk 690 g Ca. 16 Zellstoffböden
23	100	90		70		„	1,5	99,3	250 ccm	Alkoh. tropfenw. verd. Rohr 400 × 20 mm Kalk 420 g
24	100	93,8		70		„	1/2—5,5	99,0-99,5	1890 ccm	Kalk 1440 g
25	100	93,8		70		„	12,5	99,8	3220 ccm = 98 %	Kalk i. Siedegef. 500 g Kalk 1280 g
26	100	93,8		70		„	3,75	99,7	2400 ccm = 98 %	Kalk im Dampfraum 1200 g im Siedegefäß 600 g Urspr. Kalk: 28 % Ca(OH) = 70 % CaO

Dreifache, während es von geringem Einfluß ist, ob der Kalk in Pulverform oder in groben Stücken angewendet wird, ferner, ob gleichzeitig gerührt wird oder das Ganze unbewegt stehen bleibt. Es geht also daraus hervor, daß bei der Entwässerung von flüssigem Sprit mit Kalk ein chemischer Vorgang geschwindigkeitsbestimmend ist, demgegenüber die Diffusion (Rührung, Oberflächenentwicklung des Kalkes) von untergeordneter Bedeutung bleibt. Die aus der Technik bekannt gewordenen Betriebsergebnisse bezüglich Temperatur, Zeitdauer und Mengenverhältnisse, konnten wir bestätigen. Darüber hinaus wurde festgestellt, daß wenigstens für die im Laboratorium gebräuchlichen Gefäßdimensionen (Autoklav, Inhalt etwa 1,5 Liter) eine Rührung keinen Vorteil mit sich bringt. Der Kalk ist um so wirksamer, je weniger Wasser er noch enthält, also je besser er gebrannt ist. Marmorkalk ist etwas schlechter als gleich gut gebrannter aber weniger dichter Maurerkalk. Bei den Autoklavversuchen war es auch gleichgültig, ob der Kalk als Pulver oder als faustgroßes Stück verwendet wurde. Letzteres zerfällt bei der Behandlung von selbst zu Pulver. Als günstigstes Mengenverhältnis ergibt sich 125 % des theoretisch notwendigen CaO; der Kalk konnte aber dann noch ein zweites Mal benutzt werden. Die Ausnutzung des Kalkes geht etwa 10 % über die zur Bildung von $Ca(OH)_2$ berechneten Menge hinaus. Der Alkohol läßt sich bis auf einen im Kalk verbleibenden Rest von nicht ganz 1 % durch Erhitzen austreiben, ohne daß das gebundene Wasser mit übergeht. Die Destillationsausbeute beträgt also etwas über 99 %.

In Tabelle 3 finden sich die Versuchsergebnisse betreffend Entwässerung von dampfförmigem Sprit über erhitztem Kalk. Eine Ueberschlagsrechnung zeigt, daß bei einem auf 100° erhitzten Kalk eine Berührungsdauer von etwa 15 Sekunden genügt, um einen 6 % Wasser enthaltenden Spritdampf bis auf 0,5 % H_2O-Gehalt zu entwässern. Der Kalk zerfällt dabei in ein staubfeines Pulver, das leicht vom Alkoholdampfstrom mitgerissen wird und bis ins Kondensat gelangt, wo es sich nach mehrtägigem Stehen schließlich absetzt. Der Kalk vergrößert beim Ablöschen seinen Raumbedarf um etwa das Fünffache, ein Umstand, der im Laboratorium apparative Schwierigkeiten verursacht und bei technischen Konstruktionen berücksichtigt werden muß. Wird dem Pulver keine Ausdehnungsmöglichkeit geboten, so backt es zu einer außerordentlich festen, aber trockenen Masse zusammen, die nur wenig dampfdurchlässig ist und auf die Gefäßwände einen beträchtlichen Druck ausübt. Die Ausnutzung des Kalkes kann ebensoweit getrieben werden, wie bei der Autoklavenmethode. Der Vorteil gegenüber dieser besteht in der Möglichkeit einer kontinuierlichen Durchführung der Entwässerung[3]) und in der Ersparnis der nochmals aufzuwendenden totalen Verdampfungswärme des Alkohols, die pro Kilogramm 100 %igen Alkohol etwa 270 Kal. beträgt. Der Nachteil besteht im erheblich größeren Raumbedarf für die Behandlung im dampfförmigen Zustand. Zum Schluß sei bemerkt, daß bei allen untersuchten Entwässerungsmethoden die im Sprit ursprünglich vorhandenen nicht wäßrigen Verunreinigungen (Aldehyde usw.) in den „absoluten" Alkohol mit übergehen.

(Vorstehende Arbeit wurde im wissenschaftlichen Laboratorium der Koholyt A.-G., Berlin, ausgeführt. Herr Dr. L. Purrmann war bei der experimentellen Durchführung wesentlich beteiligt, wofür ich ihm zu bestem Dank verpflichtet bin.)

[3]) Vgl. französ. Patente Nr. 552667, 587154, 587155.

Digitized by Google

WÄRME-WIRTSCHAFT

Die Verlustquellen bei Kesselfeuerungen.

Von Dr.-Ing. Otto Kehrer.

a) Unvollständige Verbrennung.

Bekanntlich sind die Wirkungsgrade von Kesseln im normalen täglichen Betrieb sehr oft wesentlich niedriger als bei besonders durchgeführten Verdampfungsversuchen oder gar bei sog. Abnahmeversuchen. Die Gründe für diese merkliche Verschlechterung des Kesselwirkungsgrades sollte man in jedem Kesselbetrieb mit unermüdlichem Eifer ausfindig machen und so weit als möglich zu beseitigen versuchen. Gerade im Kesselhaus, bei der Dampferzeugung, kann durch einen verständigen Heizer am wirksamsten gespart werden, während im Maschinenhaus durch den Maschinisten nur wenig am Wirkungsgrad seiner Maschine geändert werden kann. Weiterhin darf man nicht vergessen, daß selbst kleine tägliche Einsparungen im Laufe eines Jahres zu ganz beträchtlichen Summen anwachsen können. Die unbestreitbaren großen Erfolge der Amerikaner im Kesselbau, ihre außergewöhnlich hohen, im normalen Betrieb erzielten Kesselwirkungsgradziffern von 90 % und darüber haben auch bei uns anregend gewirkt, sowie zu erneutem Studium der Kesselfragen und zu einer lebhaften Weiterentwicklung im deutschen Kesselbau geführt, die sich zur Zeit im vollen Fluß befindet. Es erscheint daher als eine dankenswerte Aufgabe im folgenden einmal zu versuchen, die hauptsächlichsten Verlustquellen bei unseren Kesselanlagen anzuführen und einfache Mittel und Wege zu deren Verringerung bzw. Beseitigung anzugeben. Wir beginnen mit der Feuerung.

In der Feuerung soll die im Brennstoff chemisch gebundene Wärme frei gemacht werden; im Kesselkörper soll dann diese freie Wärme an den Kesselinhalt (Wasser oder Dampf) übertragen werden. Die Verbrennung ist also ein chemischer, die Wärmeübertragung ein physikalischer Prozeß, die beide ganz verschiedenen Gesetzmäßigkeiten unterliegen. Die Verbrennung soll immer vollständig und vollkommen und meist auch bei höchstmöglicher Temperatur vor sich gehen. Die Vollständigkeit einer Verbrennung besteht darin, daß der gesamte Brennstoff restlos verbrennt; unvollständig wird dieselbe also

a) durch Rostdurchfall,
b) durch Unverbranntes in der Asche, Schlacke und in den Herdrückständen und
c) durch Flugkoks.

Schauen wir uns diese drei Verlustquellen etwas näher an!

Der Rostdurchfall tritt meist auf, wenn staubhaltiger (Briketts) oder feinkörniger Brennstoff nicht auf Grundfeuer, sondern direkt auf den unbedeckten ruhenden und insbesondere auf den mechanisch bewegten Rost aufgegeben wird. Also vor allem bei Wanderrosten, bei mechanisch bewegten Treppenrosten (Steinmüller, Seyboth), mitunter auch im oberen Teil von Stufenrosten und überall da, wo die Roststäbe durch Wachsen im Feuer entweder verzogen oder verbrannt sind, so daß breite Spalten oder gar Löcher im Rost entstehen. Im letzteren Fall muß der Rost wieder in ordnungsmäßigen Zustand gebracht werden. Bei Wanderrosten kann der Rostdurchfall entweder durch zu große Fugen zwischen den Rostgliedern oder zwischen den einzelnen Rostbalken infolge Verschleißes der Kettenbolzen und der Laschen und insbesondere auch durch den Spalt zwischen Rost und den seitlichen Mauerwänden oder durch zu trockenen, feinkörnigen Brennstoff veranlaßt sein. Im letzteren Falle führt, wie zahlreiche Versuche zeigen, eine entsprechende Befeuchtung des Brennstoffes nicht nur zur Verringerung des Rostdurchfalles, sondern unter Umständen auch zu einer besseren Verbrennung und merkbaren Steigerung des Kesselwirkungsgrades. Bei Wanderrosten führt man auch zweckmäßig den Fußboden eine Strecke weit unter dem Rost hin, um den Rostdurchfall vom Heizerstand aus wieder mit Schaufeln in den Kohlentrichter befördern zu können. Die Größe des Rostdurchfalles ist natürlich sehr verschieden. Man hat denselben z. B. bei ziemlich staubhaltigen und leicht zerfallenden Braunkohlenbriketts zu rund 1,0 % der verfeuerten Briketts festgestellt.

Von erheblich größerer Bedeutung ist aber der Verlust durch das Unverbrannte in der Asche, Schlacke und in den Herdrückständen. Dieser Verlust wird in der Regel um so größer werden, je aschenreicher die Kohle ist, so daß bei aschenreichen Kohlen auch in dieser Beziehung ganz besondere Vorsicht geboten ist. Bekanntlich wird dieser Verlust in der Weise festgestellt, daß von einer mittleren Probe der absolut trockenen Herdrückstände rund 5 g im Quarztiegel über einem Bunsenbrenner in etwa 2 bis 3 Stunden unter öfterem Umrühren vollständig verascht und die Gewichtsabnahme der Rückstände bestimmt werden. Diese Gewichtsabnahme wird als Kohlenstoff mit einem Heizwert von 8100 (kcal/kg) in Rechnung gesetzt. Bei dieser Berechnung wird freilich der Verlust zu hoch gewertet, namentlich wenn das Unverbrannte nicht nur aus Koks, sondern auch aus unverändertem Brennstoff besteht. Man hat daher auch vorgeschlagen, den Heizwert der Herdrückstände der Verlustrechnung zugrunde zu legen.

Um sich ein Bild über die Größe dieses Verlustes zu machen, seien einige Zahlenangaben gemacht. Bei der schon vorhin erwähnten Braunkohlenbrikettfeuerung auf einem Wanderrost von 12,5 qm ergaben sich nur 3 % an Asche und Schlacke, während das Brikett rund 9,6 % (!) Asche bei einem unteren Heizwert von 5015 kcal/kg besaß*). Das Verbrennliche in den Rückständen betrug nur 1,7 %, so daß der Verlust durch Verbrennliches in den Herdrückständen nur

*) Es könnte ein Trugschluß insofern vorliegen, als mit der Flugasche eventuell mehr verbrennliche Anteile verloren gingen. (Die Schriftl.)

Digitized by Google

$$\frac{3 \times 1{,}7}{100 \cdot 100} \cdot \frac{8100}{5015} \cdot 100 = 0{,}8\ \%$$

des Heizwertes betrug. Dieser Wert muß als außergewöhnlich niedrig bezeichnet werden und deutet auf einen vorzüglichen Ausbrand des Briketts hin. Weiterhin ergaben sich bei der Verfeuerung einer Brennstoffmischung aus einer minderwertigen oberbayerischen Feinkohle und einer hochwertigen Ruhrfeinkohle von insgesamt 13 % Aschengehalt und Hu = 5160 kcal/kg auf einen Wanderrost von 9,6 qm bei rund 160 kg/qmh Rostbelastung rund 8,7 % Herdrückstände, die 28,1 % (!) Verbrennliches enthielten und somit einen Verlust an Heizwert von

$$\frac{8{,}7 \cdot 28{,}1 \cdot 0{,}81 \cdot 100}{5160} = 3{,}9\ \%$$

bedingten. Dieser Wert liegt sicherlich schon jenseits der Grenze des heute noch zulässigen Maßes. Schließlich wurde bei Verfeuerung einer Rohbraunkohle von 14,4 % Asche und 1650 kcal/kg unterem Heizwert auf einem Treppenrost ein Aschengehalt von 12,5 % mit 18,3 % Verbrennlichem ermittelt, womit sich der Verlust durch Unverbranntes in den Herdrückständen zu

$$12{,}5 \cdot 18{,}3 \cdot \frac{8{,}1}{1650} \cdot 100 = 11{,}2\ \%$$

des Heizwertes ergibt. — Dabei war diese Feuerung erst 1921 von einer erstklassigen Feuerungsfirma geliefert worden! Man ersieht aus diesen, aus neuester Zeit stammenden Versuchswerten, in welchen Grenzen sich dieser Verlust bewegen kann und wie berechtigt der obige Hinweis bei aschenreichen Kohlen ist! Beachtet man die Verlustzahlen durch Verbrennliches in den Herdrückständen bei den alljährlich von den Kesselrevisionsvereinen veröffentlichten Verdampfungsversuchen, so schwankte z. B. bei den im Jahre 1925 von einem bedeutenden Revisionsverein durchgeführten Betriebsverdampfungsversuchen, der Gehalt an Unverbranntem in der Asche zwischen 10 und 50 % und der dadurch bedingte Heizwertverlust zwischen 2,5 und 17 %; für gewöhnlich lag er aber über 5 %, selbst bei hochwertiger Kohle. Man ersieht aus diesen Betriebszahlen, daß man allen Grund hat, diesen Verlust, namentlich bei aschenreichen Kohlen, so weit als möglich herabzudrücken; denn ist einmal das glühende Koksstückchen in den Aschenraum gefallen, so ist es für die Wärmeübertragung an den Kesselkörper stets verloren, da es bald von Asche bedeckt wird und mangels genügenden Luftzuges erstickt, während der in den Kesselzügen von den darüberstreichenden heißen Abgasen zum Nachglimmen gebrachte Flugkoks dadurch unter Umständen noch nutzbare Wärme an den Kessel abgeben kann. — Welche Mittel stehen uns nun zur Bekämpfung dieses Verlustes zur Verfügung? Bei handgefeuerten Planrosten kommt hier die Kunst des Heizers zu ihrem Recht. Beim Putzen des Feuers und erst recht beim Abschlacken hängt es von seiner Geschicklichkeit ab, wieviel Koks er mit seiner Schlacke und Asche in den Aschfall befördert. Ein erfahrener Fachmann beschreibt die Tätigkeit eines tüchtigen Heizers beim Abschlacken wie folgt: „Nachdem er die erforderlichen Werkzeuge in handliche Nähe gebracht hat, drosselt er etwas den Zug, um das Einströmen kalter Luft in die nunmehr geöffnete Feuertür soweit als möglich zu verhindern, und zieht mit einer Krücke die toten Schlacken und die Asche von der einen abgebrannten Seite des Feuers. Vertauscht die Krücke mit dem Schüreisen und schiebt damit das verbliebene Feuer auf den reinen Rost und bedeckt es leicht und gleichförmig mit frischer Kohle, schließt die Feuertür, öffnet den Zug und bringt die Aschfallklappen in die richtige Stellung.“ Bei Stufenrosten führen eine Vergrößerung des Schlackenrostes und längeres Liegenlassen der Schlacke, also größere Abschlackzeiten, meist zum Ziel. Durch diese Maßnahme konnte bei einer Rohbraunkohle von 12 % Aschengehalt z. B. bei einem zehntägigen Versuche der Schlackenanfall auf rund 49 % und damit der Verlust durch Verbrennliches von 11,7 auf 0,6 % verringert werden. Bei Wanderrosten kann durch ein richtiges Anstauen am Rostende ein guter Ausbrand erzielt werden. Bekanntlich hat man ja auch den sogenannten Schlackengenerator angebracht, um die noch unverbrannte Kohle zu vergasen. Aber er bedeutet ein nicht unbeträchtliches Komplizieren des Betriebes. Einfacher kann das gleiche Ziel erreicht werden durch Anbringung eines Nachverbrennungsrostes am Ende des Wanderrostes. Man kann denselben in verschiedener Weise ausbilden. Entweder durch Schaffung eines Nachzündgewölbes über dem Rostende zwischen dem wassergekühlten Balken und dem Staupendel oder in Form einer von unten mit Luft versorgten Mulde mit nachfolgendem Schlackenbrecher. Die Amerikaner wenden etwas Derartiges bei ihren Unterschubrosten an und erzielen dabei die Rekordziffern von nur 0,5 bis 1 % Heizwertverlust durch Unverbranntes. Freilich ist dieses glänzende Ergebnis neben den günstigen Eigenschaften ihrer Kohle, vor allem der Bauart des Unterschubrostes zuzuschreiben, der sich zweifellos auch für uns für hochwertige Kohle eignen dürfte und dem bei der Weiterentwicklung der Roste eine besondere Beachtung beizumessen ist. Schließlich sei noch auf die magnetische Aufbereitung der Herdrückstände hingewiesen, wodurch bei schlechtem Ausbrand eine nicht unwesentliche Ersparnis erzielt werden kann. Es fragt sich nur, ob es nicht zweckmäßiger und einfacher ist, die Rostkonstruktion so zu wählen und den Verbrennungsvorgang so zu leiten, daß eine nahezu vollständige Verbrennung auf dem Rost selbst erzielt wird.

Als dritte Verlustquelle haben wir den Flugkoksverlust bezeichnet. Derselbe tritt hauptsächlich bei Braunkohlen-, Koksgrus- und Feinkohlenfeuerungen mit Unterwindbetrieb auf, weniger bei Steinkohlenfeuerungen. Er macht sich zunächst dadurch bemerkbar, daß der Aschen- und Schlackenanfall recht beträchtlich hinter dem Aschengehalt der verheizten Kohle zurückbleibt. Er tritt meist bei hoher Belastung der Rostfläche und des Feuerraumes auf, indem die leichten Koksteilchen durch große Luftgeschwindigkeiten mit fortgerissen werden und sich mit der Flugasche teils in den Kesselzügen, im Ekonomiser, Fuchs und Schornsteinfuß ansammeln, teils mit den Gasen durch den Schornstein ins Freie gefördert werden und so eine große Belästigung der Nachbarschaft darstellen können. Einen Aufschluß über die Größe des Flugkoksverlustes haben Versuche gebracht, die

Digitized by Google

Prof. Loschge an einem Vorschubtreppenrost für Rohbraunkohle mit und ohne Luftvorwärmung angestellt hat (Archiv für Wärmewirtschaft 1926, Heft 2). Der Flugkoksverlust betrug bei den Versuchen bei einer Heizflächenbelastung von 28 kg/qmh rund 5 % und steigerte sich bei den Höchstlastversuchen auf rund 8 % (!) des Kohlenheizwertes. Durch die Vorwärmung der Luft auf rund 130 bis 170° C wurde infolge besserer Verbrennung und etwas höherer Feuerraumtemperatur eine Herabsetzung des Flugkoksverlustes auf 2 bzw. 4,5 % herbeigeführt und damit eine entsprechende Erhöhung des Kesselwirkungsgrades von 4 % bei 28 kg/qmh Belastung und um 6,5 % bei 37 kg/qmh Heizflächenbelastung erzielt. Man ersieht aus diesen überaus interessanten Werten, welche Größe der Flugkoksverlust annehmen kann und wie derselbe zu bekämpfen ist. Von ganz besonderer Bedeutung wird der Flugkoksverlust bei Kohlenstaubfeuerungen; er kann hier ganz erhebliche Werte von 15 bis 20 % und darüber ausmachen, so daß bei Kohlenstaubfeuerungen ganz besondere Maßnahmen zur Ablagerung und Entfernung des Flugkokses aus den Kesselzügen getroffen werden müssen. Seine Größe kann man wohl am besten dadurch bestimmen, daß man, vom Restglied der Wärmebilanz für den Kessel ausgehend, den Verlust durch Leitung und Strahlung sowie durch unvollkommene Verbrennung in Abzug bringt und den dann noch verbleibenden Rest als Flugkoksverlust ansieht.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Scott: Indisches Papier. „Pulp and Paper Magazine", Vol. XXIV, Nr. **36**, 1061 (1926).

Unter dem Namen „Indisches Papier" kamen zuerst in der Mitte des 18. Jahrhunderts Papiere in den Handel, die aus dem fernen Osten, besonders aus China stammten; es waren besonders dünne, widerstandsfähige handgeschöpfte Papiere, die sich in ausgezeichneter Weise bedrucken ließen und für Kupferstiche verwendet mit „Indian proofs" bezeichnet werden. Seit 1910 bemühen sich einige europäische Fabriken, ähnliche Papiere auf der Langsiebmaschine herzustellen. Vf. schildert die Eigenschaften, Stoffzusammensetzung und Oberflächenstruktur dieser Papiere an Hand mikroskopischer Abbildungen. K.

Vidal: Mikrographie von Zellstoffen. „Mon. d. l. Papet." **63**, Nr. 6, 7, 10, 12 (1926).

Vf. veröffentlicht Untersuchungen, die der verstorbene Chemiker Vernet im technischen Laboratorium von Saignon ausgeführt hat, um die Eignung des Zellstoffes einer größeren Anzahl Bäume der franz. Kolonie Annam zur Herstellung von Papier zu ermitteln. Die Strukturverhältnisse der Fasern werden durch Zeichnungen nach dem mikroskopischen Bilde wiedergegeben. Unter den Nadelhölzern wird besonders auf den Wert von Pinus Merkusii hingewiesen, an zweiter Stelle steht Cunninghamia sinensis. Von Laubbäumen werden Dipterocarpus punctulatus, Sterculia foetida und St. Hypochra hervorgehoben, deren Zellstoffe sich mit beträchtlichen Mengen Holzschliff gemischt zu Papier verarbeiten lassen. K.

Braeutigam: Nochmals Anthrazenölaufnahme-Saugkraft. „Teer" **24**, 298 (1926).

Unter Hinweis auf die Ausführungen von Dr. Malchow „Teer" **24**, 179 (1926) schildert Vf. Untersuchungen, die die Abhängigkeit der Saugkraft und der Anthrazenölaufnahme von Rohpappen von der Art und Vermahlung der verschiedenen Rohstoffe erkennen lassen. K.

Fettdichtes Papier und Zollbehörde. (Die Blasenprobe.) „Paper Trade Review" **47**, Vol. 86, Nr. 10, 698 (1926).

Ein norwegischer Papierfabrikant bemängelt, daß englische Zollbehörden die Frage, ob ein Papier als fettdicht anzusprechen ist, lediglich mit Hilfe der als unzuverlässig bekannten Blasenprobe entscheiden. K.

Das Wasserzeichen als Verräter. „Paper Trade Review" **47**, Vol. 86, Nr. 14, 1044 (1926).

Es wird von einem Fall berichtet, bei dem eine Testamentsfälschung mit Hilfe des Wasserzeichens nachgewiesen werden konnte. Das gefälschte Dokument war mit 1905 datiert, besaß aber ein Wasserzeichen, das erst seit 1913 benutzt wurde. K.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Sommerversammlung 1927.

Die diesjährige Sommerversammlung werden wir wieder im Rahmen der Hauptversammlung des Vereins deutscher Papierfabrikanten, die am 22. bis 24. Juni 1927 in Breslau tagt, abhalten.

Das vorläufige Programm lautet:

Mittwoch, den 22. Juni, vorm. 9 Uhr: Interne Sitzung des Fachausschusses.

Vorm. 10.30 Uhr: Gemeinsame Sitzung des Vorstandes mit dem Fachausschuß, und im Anschluß hieran Vorstandssitzung.

Nachm. 3 Uhr: Sommerversammlung mit Vorträgen.

Abends ist unser Verein zu dem von der schlesischen Papierindustrie dem Verein deutscher Papierfabrikanten gegebenen Begrüßungsabend eingeladen.

Donnerstag, den 23. Juni: Interne Besprechungen (Hauptversammlung des Vereins deutscher Papierfabrikanten).

Freitag, den 24. Juni: Fahrt mit Sonderzug nach Warmbrunn, Besichtigung der Füllnerwerke und Ausflug in das Riesengebirge.

Ein genaues Programm folgt noch.

Es seien aber schon heute alle diejenigen Mitglieder, die beabsichtigen an der Tagung teilzunehmen, darauf aufmerksam gemacht, daß frühzeitig für Unterkunft zu sorgen ist, da auch der Verein deutscher Zellstoffabrikanten und der Verein deutscher Holzstoff-Fabrikanten an der Tagung teilnehmen, und somit mit einer sehr starken Beteiligung zu rechnen ist.

Interessenten wenden sich am besten direkt an den vorbereitenden Ausschuß für die Papiermacher-Tagungen 1927, Breslau XIII, Neudörferstr. 58, oder aber an den Schriftführer unseres Vereins, Herrn Direktor Schark, Berlin NW 7, Friedrichstr. 100.

Digitized by Google

Fachausschuß und Analysenkommission

des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Bekanntlich wurden Fachausschuß und Analysenkommission zu dem Zwecke ins Leben gerufen, daß durch diese Organisationen u. a. technische Fragen der Vereinsmitglieder beantwortet und die wissenschaftlichen Preisfragen geregelt werden.

Nachdem nun aber im vergangenen Jahre beim Verein überhaupt nur vier Anfragen eingelaufen sind, wurde auf der letzten internen Sitzung des F. A. und der A. K. beschlossen, unsere Mitglieder durch eine besondere Veröffentlichung in den Fachblättern erneut auf diese Institutionen hinzuweisen, zu dem Zwecke, den Austausch der Meinungen mehr als bisher anzuregen und auch dadurch die Interessen des Vereins und unserer Industrie zu fördern.

Zuerst sei hier noch einmal kurz die Zusammensetzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission bekanntgegeben (näheres darüber siehe Hauptversammlungsbericht 1925):

Obmann ist der jeweilige Geschäftsführer des Vereins. Der Fachausschuß gliedert sich in folgende Unterausschüsse:

1. Unterausschuß für Sulfitzellstoff-Fabrikation;
2. Unterausschuß für Natron- und Sulfatzellstoff-Fabrikation;
3. Unterausschuß für Papierfabrikation;
4. Unterausschuß für Kraft und Wärmewirtschaft.

Jeder Unterausschuß besteht aus einer Anzahl von Mitgliedern, die teils der Industrie, teils der Wissenschaft angehören und steht jeweils wieder unter Leitung eines Obmanns.

Die Faserstoff-Analysenkommission, die sich mit der Untersuchung aller Faserstoffe und rein analytischen Fragen befaßt, setzt sich zusammen aus Herren vom Verein deutscher Chemiker und Mitgliedern unseres Vereins und steht ebenfalls unter Leitung eines Obmanns.

Damit sich nun unsere Mitglieder auch ein Bild darüber machen können, wie die Zusammenarbeit zwischen den beiden Organisationen und den Vereinsmitgliedern gedacht ist, und welche Aufgaben den ersteren außerdem noch zufallen, sollen die nachfolgenden, auf der letzten Sitzung gefaßten Entschließungen hier bekanntgegeben werden:

1. Alle eingehenden Fragen allgemeinen Interesses, die von den Mitgliedern des betreffenden Unterausschusses auf Grund ihrer Spezialerfahrungen ohne großen Aufwand von Zeit und Experimenten beantwortet werden können, sollen vorerst kostenlos bearbeitet und beantwortet werden. Bei Fragen von mehr privatwirtschaftlichem Interesse dagegen, deren Beantwortung ein experimentelles Studium oder größere literarische Zusammenstellungen erfordern, wird dem Fragesteller mitgeteilt, daß für die Bearbeitung ein Honorar zu zahlen ist. Er kann dann selbst entscheiden und mit dem Obmann des betreffenden Unterausschusses in Verbindung treten. Die sich eventuell ergebende Bearbeitung der Frage wird aber damit zu einer Privatangelegenheit des Fragestellers, und eine Veröffentlichung des betreffenden Gutachtens im Rahmen des Tätigkeitsberichtes des Unterausschusses kann dann jeweils nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Fragestellers erfolgen.

   Anfragen von Nichtmitgliedern des Vereins müssen in Zukunft in jedem Fall honoriert werden.
2. Die Obmänner des Fachausschusses und der Analysen-Kommission werden alljährlich gelegentlich der Hauptversammlung einen kurzen Tätigkeitsbericht geben, der in ausführlicherer Form dann in den Fachzeitschriften veröffentlicht wird.
3. Außerdem werden die Unterausschüsse in einem gewissen Turnus alljährlich Fortschrittsberichte aus ihrem Fach bringen.

Sollten unsere Vereinsmitglieder hierzu noch besondere Vorschläge zu machen oder Wünsche vorzubringen haben, so bitten wir darum. Es wird das im Interesse des F. A. und der A. K. nur dankbar begrüßt werden.

Nachdem der Vorstand unseres Vereins auf der letzten Hauptversammlung beschlossen hat, einen Fonds zur Verfügung zu stellen, aus dem alle dem F. A. und der A. K. entstehenden Unkosten bestritten werden, um auch auf solche Weise diese Bestrebungen zu fördern, ist es nunmehr Sache unserer Mitglieder, sich dieser beiden Organisationen in größerem Umfange als bisher zu bedienen und dadurch den Meinungsaustausch über technisch-wissenschaftliche und analytische Fragen im Interesse unserer gesamten Industrie zu beleben und anzuregen.

Der Fachausschuß
und die Analysen-Kommission.

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine.

Die Mitglieder unseres Vereins seien darauf aufmerksam gemacht, daß der deutsche Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine, dem auch unser Verein angehört, in diesem Jahre in Gemeinschaft mit den technisch-wissenschaftlichen Veranstaltungen, Berlin, eine Vortragsreihe

technisches Englisch

veranstaltet.

Der Vortragende, Herr Professor Sidney J. Davies, King's College, London, spricht

Montag, den 4. April 1927, über „The History of the Modern Ship".

Montag, den 11. April 1927, über „Coal-mining in England" (mit Lichtbildern).

Beginn der Vorträge pünktlich 6½ Uhr im Hörsaal E. B. 301 der Technischen Hochschule zu Charlottenburg.

Eintrittspreis für die ganze Vortragsreihe 2 RM.; für Studierende 1 RM.

Verkauf der Teilnehmerkarten:

1. In der Geschäftsstelle des deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, Friedrich-Ebert-Str. 27, Fernspr.: Zentrum 15 200, Postscheckkonto: Berlin 107 473.
2. In der Geschäftsstelle der Technisch-Wissenschaftlichen Veranstaltungen, Technische Hochschule, Elektrotechnisches Versuchsfeld, Fernsprecher: Steinplatz 9000 (Nebenstelle 75), Postscheckkonto: Berlin Nr. 101 260, Professor Riebensahm (für T. W. V.).

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Herauslösen von Lignin und ähnlichen Inkrusten aus Holz und anderen Pflanzenfaserstoffen und Derivaten derselben, wie Zellstoff.

D. R. P. 441 392, Kl. 89 i, Gr. 1, vom 10. 8. 24. Dresdner Chromo- und Kunstdruck-Papierfabrik Krause & Baumann, Akt.-Ges., und Dipl.-Ing. Hellmuth Schwalbe in Heidenau bei Dresden.

Das in üblicher Weise zerkleinerte Material wird mit einer Gasschicht (Kohlensäure, Salzsäure, schweflige Säure) umgeben und mit konzentrierter Schwefelsäure geschüttelt. Außerordentlich kurze Reaktionszeit (2 bis 3 Minuten) gestattet die Bildung von kolloidalen Stoffen zu vermeiden und dadurch rasches Filtrieren und klares Filtrat zu erzielen; die Inkrusten bleiben kristallinisch auf dem Filter zurück.

Anfeuchtvorrichtung für Papier mit umlaufender oberer Bürstwalze, die mittels Schneckensegments einstellbar ist.

D. R. P. 441 146, Kl. 55 e, Gr. 3, vom 5. 8. 25. Hermann Ungethüm in Pausitz bei Riesa.

Das Neue besteht darin, daß das Schneckensegment geteilt ist, um ein mit dem Lagerbock verbundenes Kugellagergehäuse für die untere Bürstwalze greift und mit einem winklig abgebogenen oberen Teil mit dem Lager für die obere Bürstwalze verbunden ist. (1 Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Entrinden und Schälen von Rundhölzern mit mehreren radial einstellbaren Messerköpfen.

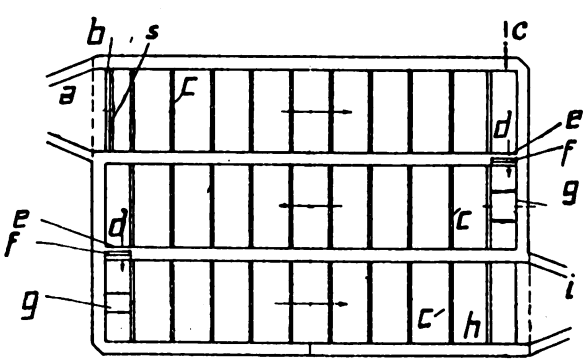
D. R. P. 441 198, Kl. 38 i, Gr. 1, vom 7. 3. 25. Albert Bezner in Ravensburg, Württbg.

Die Erfindung unterscheidet sich von bekannten Einrichtungen im wesentlichen dadurch, daß die Messerköpfe außer der radialen Einstellung noch eine verschieden schräge Lage zur Langholzachse einnehmen können, so daß sich die Messer allen Unebenheiten des Langholzes gut anpassen. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Sandfang zur Verwendung insbesondere bei der Papier- und Zellstoffherstellung.

D. R. P. 441 145, Kl. 55 d, Gr. 12, vom 22. 8. 24. Dipl.-Ing. Ottwin Schoeller in Elberfeld.

Der Stoffbrei tritt bei a auf den Sandfang, bei b unter einem Regelschieber s hindurch wieder nach oben und läuft über die mit den Sandfangleisten c



versehene Rinne, sinkt bei d am Ende der Rinne nach unten, um durch die mit einem Schieber f versehene Unterführung e bei g am Anfang der nächsten Rinne wieder hochzusteigen usw. durch beliebig viele Rinnen, um nach Ueberfließen einer Sandfalle h am Ende des Sandfanges denselben bei i zu verlassen. Durch Anbringung von Schiebern Stauleisten u. dgl. an geeigneten Stellen kann der Stofflauf nach Bedarf geregelt werden.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 k, 2. C. 38 360. H. Th. **Böhme** A.-G., Chemische Fabrik, und Dr. Heinrich **Bertsch,** Chemnitz i. Sa. Verfahren zum Löslichmachen höherer Alkohole in **Mercerisierlaugen,** Küpen, Karbonisiersäuren usw. 15. 6. 26.

8 a, 5. C. 37 226. Dr. René **Clavel,** Augst b. Basel, Schweiz; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Patentanwälte, Berlin SW 11. Verfahren zum **Glänzendmachen** von mattierten, verwollten Acetylcellulosegespinsten oder -geweben. 26. 9. 25.

84 a, 3. S. 71 670. Siemens **Elektrowärme-Ges.** m. b. H., Sörnewitz b. Meißen. Elektrische Turbinen- und **Wehrbeheizung.** 28. 9. 25.

84 a, 6. V. 20 821. Firma J. M. **Voith,** Heidenheim a. d. Brenz, Württemberg. **Rechenreinigungsvorrichtung.** 16. 12. 25.

Patent-Erteilungen.

55 d, 33. 442 199. Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. **Starke & Hoffmann,** Hirschberg i. Schlesien. **Abstreicher** zur Abnahme des Stoffes von Trommeln, insbesondere von Siebtrommeln an Papiermaschinen. 19. 7. 25. M. 90 601.

84 a, 3. 442 338. Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. **Starke & Hoffmann,** Hirschberg i. Schles. **Zylinderschütz,** insbesondere für Schleusenumläufe. 7. 12. 24. B. 116 949.

84 b, 1. 442 339. Dr.-Ing. Emil **Burkhardt,** Stuttgart, Landhausstr. 35. Vorrichtung zur Vernichtung der **lebendigen Kraft** des am Kammerschleusenunterhaupt ausfließenden Wassers. 5. 5. 25. F. 119 679.

Zurücknahme einer Anmeldung.

55 b, 1. S. 63 991. Verfahren zur Herstellung von **Sulfitzellstoff** aus harzreichen Hölzern. 19. 2. 25.

Löschung von Patenten.

55 a, 1, 340 000. **55 c,** 8, 278 751. **55 d,** 20, 392 269. **55 e,** 7, 307 848. **55 f,** 16, 396 328.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 a. 982 106. **Amme-Luther** Werke Braunschweig der „Miag" Mühlenbau- und Industrie-Akt.-Ges., Braunschweig. Befestigung von **Holzschleifersteinen** und dergl. auf ihrer Welle. 20. 2. 26. A. 42 439.

55 e. 981 520. Julius **Wilisch,** Lehnamühle, Post Neumühle, Kr. Greiz. Vorrichtung zur Herstellung von **Pappen.** 14. 1. 27. W. 76 348.

55 e. 982 348. Maschinenfabrik **Laube,** Kurt und Rudolf **Laube,** Dresden. Lager an **Längsschneidemaschinen.** 4. 2. 27. M. 92 961.

55 f. 982 274. Karl **Schlarb,** Hanau. **Papiersack.** 26. 5. 26. Sch. 88 283.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Aussprache im Soda Pulp Sectional Meeting
am 24. Februar 1926 in New York.*)

(Uebersetzung aus „Technical Association Papers", Series 9, Nr. 1, Seite 252 bis 257.)

Der Wagnerofen für Schwarzlauge.

Herr Wagner verlas seine Abhandlung.

C. L. Wagner: Etwaige Anfragen werde ich gern zu beantworten mich bemühen.

Vors. McClellan: Da der behandelte Gegenstand für die Natronzellstoffindustrie völlig neu ist, wird es Ihnen allen erwünscht sein, eingehendere Mitteilungen von Herrn Wagner zu hören. Einige von Ihnen, denen das Verfahren schon bekannt ist, werden gewiß Sonderfragen stellen wollen.

C. L. Wagner: Ich möchte meinen Bemerkungen einiges hinzufügen. Mein Verfahren ist in der Tat umwälzend in dem Sinne, daß es alle Gase verbrennt, was zuvor nicht durchführbar war. Man hat auf diesem Gebiete schon vieles versucht. Es ist mit stehenden Oefen anderer Art gearbeitet worden, doch aus verschiedenen Gründen ohne Erfolg. Der Hauptgrund für den Fehlschlag liegt eben darin, daß nicht alles Brennbare wirklich verbrannt wird. Als zweite Ursache des Mißerfolges ist der Umstand zu nennen, daß man Kessel auf die Oefen setzte, um deren strahlende Wärme aufzunehmen, wodurch aber die Temperatur der Gase sogleich unter ihren Verbrennungspunkt sank.

Unter den vorliegenden Bedingungen besitzen diese Gase anscheinend eine Art kritischer Temperatur, die bei etwa 1700° liegt. Wenn Sie auf das hintere Ende eines Drehofens acht geben, werden Sie daselbst zuweilen kleine Flammen sehen, die wie goldene Federn umherschweben. An dieser Stelle befinden sich die Gase noch eben im Verbrennungszustande, wogegen sie bei etwas tieferer Temperatur nicht mehr verbrennen; auch ist dafür Voraussetzung ein geeignetes Mischungsverhältnis mit Luft, welches sich in den bisher verwendeten Oefen nicht einstellt.

Will man einen Ofen und dessen Leistungsfähigkeit zutreffend beurteilen, so ist dazu erforderlich, von jeder üblichen Ansicht über Dreh- und Schmelzöfen abzusehen, da er so vollständig davon abweicht, daß man zu keinem verläßlichen Urteil über seine Tätigkeit unter gewissen Bedingungen gelangen kann. Von meinen eigenen Theorien über das, was unter bestimmten Bedingungen eintreten werde, erwiesen sich einige als abwegig.

M. L. Griffin (Taunton, Mass.): Herr Vortragender! Mir ist nicht ganz klar geworden, wie das Schüreisen des Kettenrostes angeordnet ist, auf dem die Flüssigkeit derart verteilt wird, daß sie durch den Rost läuft.

C. L. Wagner: Wir benutzen kein Schüreisen zum Kettenrost.

M. L. Griffin: Würden Sie die Güte haben, den Mechanismus des Trägers des Brennstoffes und dessen Verteilung auseinander zu setzen?

Vergleich mit dem Drehofen.

C. L. Wagner: Ich sagte, daß die Arbeitsweise des alten Drehofens derjenigen eines Kettenrostschüreisens insofern nahe komme, als der Brennstoff auf das hintere Ende des Kettenrostschürers aufgebracht und durch das Feuer geschoben wird, wobei er ausschließlich einer mit Kohlensäure beladenen, keinen Sauerstoff enthaltenden Luft begegnet. Der Mechanismus des feststehenden Ofens besteht darin, daß die Flüssigkeit oben an der Spitze versprüht wird und die Soda am Boden im geschmolzenen Zustande abfließt, während die Gase nach dem Kessel und dem Fuchs gehen.

M. L. Griffin: Wohin tun Sie den Hilfsbrennstoff?

C. L. Wagner: Es wird kein zusätzlicher Brennstoff mehr verwendet. Nur für das Anheizen des Ofens, um ihn auf die Temperatur der geschmolzenen Soda zu bringen, kommt besonderer Brennstoff in Frage. Die Natron- und Sulfatablaugen haben einen weit größeren Heizwert als zum Abtreiben ihres eigenen Wassergehaltes benötigt wird, vorausgesetzt, daß sie auf eine Dichte von über 30° Bé eingedickt worden sind. Wir haben mit Flüssigkeiten von bis zu 34,5° Bé bei 71° C gearbeitet.

M. L. Griffin: Ich verstehe Ihre Ausführungen dahin, daß die Flüssigkeit versprüht wird und dann eine Art wasserhaltiger Luft bildet. Wo tritt die zur Verbrennung nötige Luft ein?

C. L. Wagner: Sie wird durch die Seiten des Ofenfutters unter sehr geringem Druck eingeblasen.

M. L. Griffin: Wohl derart, daß der Brennstoff sich im Luftstrom teilweise in der Schwebe befindet, falls Sie die Sache so ansehen wollen?

C. L. Wagner: Jawohl! Ein Teil des Brennstoffes verbrennt in der Schwebe.

M. L. Griffin: Teils getragen von dem entstandenen Zuge, wenn Sie es so nennen wollen, und teils infolge des natürlichen Aufstieges der erhitzten Gase?

C. L. Wagner: Jawohl!

O. Kress: Ich bedauere, spät eingetroffen zu sein, so daß wahrscheinlich schon zur Sprache gekommen ist, was ich wissen möchte, doch, wenn Sie gestatten, darf ich wohl noch zwei Fragen stellen.

Da die Flüssigkeit von dem Oberteil des Ofens herab versprüht wird, wie verhüten Sie Verlust infolge Ueberreißens des fein verteilten Brennstoffes?

*) Die Uebersetzung und Veröffentlichung dieser sehr interessanten Diskussion ist auf Veranlassung und Wunsch eines Vereinsmitgliedes erfolgt.

Digitized by Google

Ueberwachung der Gasgeschwindigkeit.

C. L. Wagner: Wir halten die Geschwindigkeit der den Ofen durchziehenden Gase möglichst unterhalb eines gewissen Betrages und sind keineswegs bestrebt, unsere Flüssigkeit derart stark zu versprühen, daß ein großer Teil davon hinübergerissen wird. Trifft der volle Luftstrahl die Düse bei unvollkommener Ausnutzung derselben, dann wird freilich die Flüssigkeit sehr stark versprüht und es wird mehr übergerissen. Naturgemäß bestehen für jeden Ofen günstigste Arbeitsbedingungen, die, wenn einmal gefunden, aufrecht zu halten sind. Man darf gute Ergebnisse nicht von unvollkommener Inanspruchnahme, aber ebensowenig auch von übermäßiger Ausnutzung eines Betriebsteiles erwarten. Wir sind darauf aus, einen Skrubber mit spiraligem Absorptionswege einzuschalten, um alle in flüchtiger Form anwesenden Sulfate auszuscheiden.

O. Kress (Thilmany Pulp and Paper Co., Kaukauna, Wis.): Die gesamten Fuchsgase aus Ihren Oefen, Verdampfern usw. mögen ungefähr 100 Kubikfuß in 24 Stunden betragen. Wenn Sie verdünnte Schwarzlauge versprühen, müßten Sie, nach meiner Meinung, eine ziemlich große Gasgeschwindigkeit wählen, um das Wasser und die Gase fortzuschaffen.

C. L. Wagner: Wo die Gase in den Kessel eintreten, dürften sie eine Geschwindigkeit von weniger als 10 Fußsekunden besitzen, und da wir sie eine halbkreisförmige Wendung vollführen lassen, so wird aller geschmolzener Stoff ausgestoßen, entweder als Karbonat, Sulfid oder Sulfat. Die Temperatur ist derart gewählt, daß diese Stoffe sich in geschmolzenem Zustande befinden, so daß sie leicht ausfließen. Alles jenseits dieser Stelle geht durch den Kessel und wird von den Wäschern aufgenommen.

O. Kress: Welchen Erfolg versprechen Sie sich davon hinsichtlich des Geruches in der Zellstoffabrik?

C. L. Wagner: Vermutlich wird aller Geruch, der gewöhnlich von den Verdampfern und Drehöfen ausgeht, vollkommen beseitigt. Wir erhoffen eine völlige Verbrennung der schwefelhaltigen Gase, die bei dem herkömmlichen Verfahren vom Verdampfer herrühren.

Erörterung anderer Ofenbauarten.

R. B. Robertson (Champion Fibre Co., Canton, N. C.): Worin besteht der Unterschied zwischen Ihrem Ofen und dem Ofentyp, der auf dem Jaite-Werk in Jaite, Ohio, in Gebrauch gestanden hat?

C. L. Wagner: Ich kenne den Jaite-Ofen nicht hinlänglich. Mir ist nicht bekannt, ob darin der Boden als Schmelzofen ausgebildet ist. Der Stoff langt in ziemlich feuchtem Zustande an und baut sich auf dem Boden auf. Zur Verbrennung dient ein Luftstrahl hohen Druckes, wie in einem gewöhnlichen Schmelzofen.

M. L. Griffin: Inwiefern weicht Ihr Ofen ab von dem bei Brown Co. in La Tuque, Que., gebrauchten?

C. L. Wagner: Unser Ofen ist ein stehender Ofen, wogegen der von Brown Co. benutzte ein liegender Ofen ist. Der Kessel ist unmittelbar darauf angebracht und der vollen Ofenglut ausgesetzt. Auch die Grundlagen beider Verfahren sind ziemlich ungleiche insofern, als Brown oder Moore in ihrem ersten Ofen Hilfsbrennstoff verbrauchten, um die Verbrennung zu unterhalten, namentlich wegen der hohen Gasgeschwindigkeit. Ihr flüchtiger Brennstoff wurde nicht verbrannt, sondern abdestilliert und hinübergerissen, weil sie es nicht wagten, hinter dem Haufen organischen Stoffes, welcher die Schmelze bildete, Luft eintreten zu lassen, und wenn sie es getan hätten, würden sie alles Sulfid, das hinübergerissen und auf dem Boden des Kessels niedergeschlagen wurde, oxydiert haben.

Moore arbeitete längere Jahre hindurch mit Hilfsbrennstoff und hat vor einigen Jahren Patentschutz auf Verwendung des Explosionsverfahrens erhalten, das ist Ueberhitzung der Flüssigkeit unter Druck vermittelst Dampf und plötzliche Ausdehnung derselben in die Luft, in welchem Falle sie naturgemäß explodiert, etwa ebenso wie ein Span, der aus dem Drucktopf ausgeblasen wird. Moore heizt die Flüssigkeit, und es ist einerlei, woher er den Dampf entnimmt. Entnimmt er ihn demselben Kessel, so benutzt er offenbar Hilfshitze, so daß er tatsächlich Hilfsbrennstoff benötigt, um seinen Ofen in Betrieb zu halten.

Es ist nicht meine Absicht, auf die Patentlage einzugehen, da mir solches weder sittlich noch zweckmäßig erscheint, doch will ich anführen, daß eine Reihe Ofenformen bekannt waren, deren Patentschutz einige Jahre vor Moores Patentnahme erloschen ist und die so nahe an Moores Ofen heranstreiften, abgesehen von der Anwendung des Explosionsverfahrens auf die Flüssigkeit, daß — wie ich glaube — Moore selbst deren Verschiedenheit nicht zu erkennen vermochte. Er wußte nichts von diesen Oefen bis vor kurzem, doch weiß er es jetzt.

Vors. McClellan: Möchte jemand noch eine Frage an Herrn Wagner stellen?

G. K. Spence (New York and Pennsylvania Co., Johnbury, Pa.): Haben Sie lange genug gearbeitet, um ein Urteil über das Verhalten des Ofenfutters zu gewinnen?

Erörterung über das Ofenfutter.

C. L. Wagner: Jawohl! Herr McClellan wird mich freundlichst berichtigen, falls ich etwas Unzutreffendes sage. Schon unser erster Ofen bekam ein Futter, und zwar am Boden 12 Zoll dicke Blöcke aus Seifenstein. Einzelne Teile des oberen Futters bestanden ebenfalls aus Seifenstein; doch um diesen ersten Ofen billiger herzustellen, machten wir den oberen Teil aus feuerfesten Ziegeln. Die Arbeit mit diesem Ofen begann zu Anfang August, und wir fanden bald heraus, daß die geschmolzene Soda, die an der Ziegelwand herabfloß, letztere mit sich nahm. Der Seifenstein hingegen schien nicht angegriffen zu werden, trotz des Umstandes, daß die Arbeit häufig plötzlich unterbrochen und wieder aufgenommen wurde. Wahrscheinlich muteten wir ihm eine Jahresabnutzung im Verlaufe von sechs Monaten zu. Die Ofentemperatur wurde mit Hilfe einer Oelflamme innerhalb einer Stunde auf volle Höhe gebracht. Der Seifenstein darf nicht über 2400° erhitzt werden; Temperaturen darüber verkürzen seine Lebensdauer. Dennoch haben wir ihn wiederholt rasch erhitzt und ebenso rasch abgekühlt. Für manche Schwierigkeiten fanden wir deren Ursprung in der Anlage außerhalb des Ofens, andere rührten von mangel-

Digitized by Google

hafter Anordnung desselben her. Heute befindet sich der Seifenstein in ziemlich guter Verfassung, mit Ausnahme des falsch geschnittenen, der an der Oberfläche absplitterte. Man kann wohl sagen, daß der richtig geschnittene Stein nicht mehr als ½ Zoll durch Anfressungen verliert; vereinzelt hat sogar ein Ansetzen tatsächlich stattgefunden. Manche Steine waren unrichtig geschnitten (d. h. so, daß deren Flachseite, der Oberteil des Korns oder der Schicht, vom Feuer getroffen wurde), splitterten in großen Klumpen ab oder schälten sich einfach ab. Ich glaube, daß wir mit einer Lebensdauer des Futters von etwa 15 bis 18 Monaten rechnen können.

Das Ofenfutter ist keine sehr teure Sache im Verhältnis zum Schmelzofen. Die Kosten des Ofenfutters dürften nur halb so groß sein wie diejenigen für den Schmelzofen aus Seifenstein oder Chromziegel. Und nicht dies allein! Auch die Dampfkosten sind derart hoch, daß die kleine Nebenausgabe für Futter alle 1½ Jahre außer Betracht bleiben kann.

Liegen irgendwelche weitere Anfragen vor?

Erörterung über den Heizwert der Schwarzlauge.

D. E. Cable (Oxford Paper Co., New York): Ich glaube nicht, daß man den Heizwert der Schwarzlauge im allgemeinen richtig einschätzt, und zwar wegen des hohen Prozentsatzes darin vorhandener Feuchtigkeit. Kürzlich erfuhr ich gelegentlich eines Besuches des Tonawanda-Paper-Co.-Werkes, North Tonawanda, N. J., daß sie bei der dort üblichen Art des Veraschens, wozu sie Generatorgas als Brennstoff und einen veralteten Typ von Drehofen verwenden, hinreichend Dampf aus der Nutzbarmachung der Heizwärme von Schwarzlauge erzielen, um ihre Kocher zu betreiben. Mir scheint, daß die von E. P. Wood in dieser Tagung verlesene Abhandlung jenen Punkt bis zu einem gewissen Grade geklärt hat. Obgleich anscheinend keine Dampfmesser verwendet werden, hat man in der dortigen Anlage den allgemeinen Eindruck, daß die Heizwärme der Schwarzlauge zur Erfüllung jener Aufgabe vollständig ausreicht.

C. L. Wagner: Die Schwarzlauge hat beträchtlich größeren Heizwert als im allgemeinen vermutet wird oder bekannt ist. Wir haben zahlreiche Analysen von den darin anwesenden festen Körpern ausgeführt. Dampft man die Schwarzlauge auf dem Wasserbade zur Trockne ein, so verflüchtigen sich etwas Holzgeist und einige andere Dinge. Bringt man den Trockenrückstand in den Trockenofen und wägt dann wieder, so findet abermaliger Gewichtsverlust statt, und dieser Vorgang kann sich eine ganze Woche hindurch wiederholen. Bestimmt man jetzt den Heizwert dieses Trockenstoffes, so entspricht derselbe nicht mehr dem ursprünglichen Heizwerte, und zwar eben wegen jenes Verlustes. In unserem Ofen aber geht nichts fort, wie im Falle des Drehofens, wo das Flüchtige nicht verbrennt.

Der Betrieb in Schweden liefert, wie ich von dem Sekretär des Technischen Verbandes höre, in einigen Sulfatzellstoffabriken genügend Dampf, um den gesamten Zellstoff herzustellen und zu trocknen. Man benutzt dort Drehöfen, bei denen manches Flüchtige davongeht, und schaufelt nur den festen Trockenrückstand in den Schmelzofen, wodurch man ansehnliche Heizwerte einbüßt.

Gleichwohl genügt dort die ausgeübte sparsame Arbeitsweise zur Durchführung des Kochens, Bleichens und Trocknens. Wenn Sie der Sache auf den Grund gehen, so werden Sie finden, daß die Natron- oder Sulfatablauge beträchtlich größeren Heizwert besitzt, als Sie vermeinen oder hier im Lande je erzielt haben.

Die schwedische Arbeitsweise.

W. E. B. Baker (Continental Paper and Bag Manufacturers, New York): In Verfolg jener Feststellung möchte ich anführen, daß ich letzthin Gelegenheit hatte, die neueste schwedische Anlage mit einem Manne durchzusprechen, der eben aus Schweden kam und das Werk gesehen hat. Nach seiner Angabe hat man den Drehofentyp zu einem dem Ihrigen ähnlichen umgewandelt und gewinnt ausreichend Dampf für die Arbeit der Kocher, Verdampfer und Trockner, zuweilen sogar noch etwas darüber hinaus. Ich weiß nicht, ob Ihnen die Fortentwicklung bei der Norre Sundet-Anlage (Apparat der Aktiebolaget Stockholm) bekannt ist, zutreffendenfalls würde ich Sie um einen Vergleich jenes Ofentyps mit dem Ihrigen ersuchen, und zwar wegen des Umstandes, daß, soweit ich unterrichtet bin, es sich um einen sehr großen Ofen handelt, in welchem die Flüssigkeit von oben nach unten versprüht wird.

C. L. Wagner: Ich kenne noch nicht die Einzelheiten dieses in Schweden ausgearbeiteten Ofens. Er scheint dem unserigen sehr ähnlich, vielleicht etwas größer zu sein. Wohl aber weiß ich, was mit dem gewöhnlichen Schmelzofen geschehen ist, d. h. dem üblichen Schmelzofen nebst damit verbundenem Kessel. Ich bin nicht in der Lage, Ihnen die Einzelheiten dieser letzten Entwicklung anzugeben; indes, wenn der Ofen dem unserigen ähnelt, arbeitet er vermutlich auch in ziemlich derselben Weise, und es wird, wie bei uns, unter den gegebenen Bedingungen praktisch aller Heizwert ausgenutzt.

R. B. Robertson: Haben Sie in dem Ofen dieser neuen Art die übliche Drehpfanne umgebaut?

C. L. Wagner: Nein, wir haben die Drehpfanne nie benutzt. Die übliche Drehpfanne ist von zu kleinem Durchmesser für unseren Ofen.

R. B. Robertson: Hatten Sie Gelegenheit, beide Arbeitsweisen hinsichtlich der Dampferzeugung nebeneinander zu vergleichen?

C. L. Wagner: Jawohl!

R. B. Robertson: Haben Sie festgestellt, wieviel Dampf mehr von Ihnen gewonnen wird?

Dampfgewinnung

C. L. Wagner: Die Glatfelter-Anlage ist an einen 200 pferdigen Porcupine-Kessel angeschlossen; wegen der Art des Anschlusses konnten wir niemals den Dampfverbrauch zuverlässig ermitteln. Das ist freilich ein Punkt der Unsicherheit; aber wir wissen, daß 32000 Pfund Gas stündlich in den Ofen bei 2200° wandern. Es handelt sich einfach darum, die Heizwärme dieses Gases zu gewinnen, und falls irgendwelche Zweifel darüber bestehen, ob dies in Gestalt von Dampf geschehen könne, so möchte ich mich an die hier anwesenden Dampfkessel-Fachleute wenden, um von ihnen etwas mehr hinsichtlich der

Digitized by Google

Nutzbarmachung von Abgashitze zu erfahren. Vielleicht kann uns Herr Aldrich einiges darüber sagen.

Beschreibung der üblichen Dampfkessel.

H. E. Aldrich (Wickes Boiler Co., Detroit, Mich.): Da man Beziehungen meinerseits zu der Papierindustrie nicht voraussetzen wird, so möchte ich bemerken, daß ich der Wickes Boiler Co. angehöre. Unsere Gesellschaft baut gegenwärtig eine Kesselanlage in Verbindung mit einem von Herrn Wagners Oefen bei der Central Paper Co., Muskegon, Mich.

Es schien mir von Belang zu sein, die Bedingungen festzustellen, welche für die Verwertung der Wärme von Abgasen in Betracht kommen. Wir betreiben schon seit Jahren den Bau von Dampfkesseln mit Abgasheizung und haben diese bei fast jedem Arbeitsvorgang, wo Abhitze von über 500° zur Verfügung stand, in Anwendung gebracht. Die Wärme der Oefen für Schwarzlaugeeindampfung auszunutzen, ist in der Tat eine sehr interessante Aufgabe. Einer unserer Ueberwachungsingenieure meinte, als er die Arbeit bei der P. H. Glatfelter Co. sah, „sie scheinen dort Wasser zu verbrennen". Es war aber selbstredend Schwarzlauge nebst ihrem Gehalte an organischem Stoff.

Ich werde nun kurz das Wesentliche in der Behandlung von Abgasen — soweit Dampfkessel in Betracht kommen — darlegen. Als Ausgangspunkt gilt es, einen Kessel zu wählen, der für den vorhandenen Raum paßt, da bei schon bestehenden Anlagen die Raumverhältnisse in der Regel beschränkt sind.

Um den Höchstbetrag an Wärmeübertragung durch Konvektion zu erzielen — es ist dies die Art und Weise der Wärmeaufnahme bei Verwendung heißer Abgase; in höheren Temperaturlagen kommt auch Strahlung in Frage —, muß das Gas auf einem längeren Wege mit der zu heizenden Fläche in innige Berührung gebracht werden. Der Begriff „innige Berührung" bedarf einer näheren Kennzeichnung, wenn das Gas viel Staub enthält, weil in solchem Falle es oft erwünscht ist, die Geschwindigkeit so weit zu mäßigen, daß der Staub niederfällt. Wenn der Staub abschleifend wirkt, wie z. B. derjenige aus Zementöfen, dann sind geringere Geschwindigkeiten angezeigt, um dem Abgeschliffenwerden der Rohre vorzubeugen.

Vorteile der Wasserrohrkessel.

Wir fertigen sowohl liegende als auch stehende Wasserrohrkessel für Abgasheizung, doch empfehlen wir für gewöhnlich den stehenden Typ als den vorteilhafteren. Ich betone Wasserrohrkessel, weil es von Wichtigkeit ist, sie nicht mit Feuerrohrkesseln, sei es stehenden, sei es liegenden, zu verwechseln. Der große Vorzug des Wasserrohrkessels liegt darin, daß sich die Wasserseite der Heizoberfläche leicht reinigen läßt. Schwieriger ist dies beim Feuerrohrkessel, wo nicht selten die Feuer- oder Gasseite durch anhängenden Staub oder Ruß rasch verunreinigt wird. Dieser Typ ist sehr schwer rein zu halten; zuweilen bleibt nichts anderes übrig als die Rohre auszudrehen.

Der stehende Wasserrohrkessel, den wir besonders für Abgasheizung eingerichtet haben, befindet sich in einem luftdicht schließenden isolierten Mantel aus Stahl. Manchmal ist diese Hülle aus ¾ Zoll starkem Bleche hergestellt, so daß sie gewissermaßen einen zweiten Kessel darstellt, da sie einen Druck von mehreren Atm. auszuhalten hat. Zweck dieser Einrichtung ist, den Strahlungsverlust möglichst einzuschränken und Luftzutritt zu verhüten; denn Luftzutritt vermindert die Gastemperatur, also auch das Temperaturgefälle, und vermehrt die vom Ventilator zu bewegende Gasmenge. Die für den Ventilator erforderliche Kraft steigt mit der dritten Potenz der Geschwindigkeit, was die Bedeutung der Verhütung eines durch Luftzutritt vermehrten Gasvolumens augenfällig macht.

Kessel für Abgasheizung.

Von Wichtigkeit ist es auch, den Kesseltyp so zu wählen, daß die Anlage in kürzester Zeit gereinigt und wieder in Betrieb genommen werden kann, so daß sie das Höchstmaß an Pferdekraftstunden im Jahre zu leisten vermag.

Es ist wohl kaum nötig, zu sagen, daß Kessel und Zubehör dem jeweiligem Zwecke gut angepaßt sein müssen. Es wäre z. B. kein gutes Ingenieurstück, einen kleinen Kessel dahin zu setzen, wo ein großer nötig ist. Wir haben es überhaupt immer für wünschenswert gehalten, bei Verwendung von Abgasheizung ein gewisses Kesselübermaß innezuhalten. Kleinere Kessel entwickeln nicht die gewinnbare Menge Kraft und arbeiten zuweilen auch aus anderen Gründen unbefriedigend. Die Abgasheizung macht sich so rasch bezahlt, daß der geringe Preisunterschied zwischen größerem und kleinerem Kessel wenig in Betracht kommt.

In dieser Hinsicht mag es von Interesse sein festzustellen, daß die Anlage für Abgasheizung sich in der Mehrzahl der Fälle binnen 18 Monaten bis zu zwei Jahren bezahlt macht. Gastemperatur und tägliche Dienstdauer sind die bedingenden Umstände. Wo 24 Stunden täglich gearbeitet wird, kann allein schon die für Erzeugung einer gleichen Dampfmenge ersparte Kohle die Anlage in weniger als einem Jahre bezahlt machen.

Abgaswärme ist ein sehr wertvolles Nebenerzeugnis jeder Anlage, wo der Betrieb Abgase von über 500° Temperatur zur Verfügung stellt. Es ist festgestellt, daß in den meisten Industrien die Gewinne von morgen herrühren von der Ausnutzung der Abgänge von heute.

Belobigung des Unternehmens der Glatfelter Co.

M. L. Griffin: Es ist keineswegs meine Absicht, Ihre Zeit lange in Anspruch zu nehmen. Ich möchte nur meiner Freude Ausdruck geben über den Fortschritt in der Verwertung von Schwarzlauge, die heute hier abgehandelt worden ist, und die Firma P. H. Glatfelter Co. zu ihrem Unternehmen beglückwünschen. Ich kannte die Wiedergewinnung von Soda, als sie noch in Pfannenöfen ausgeübt wurde und der Drehofen auf der Bildfläche erschien. Es freut mich, diesen wieder verschwinden zu sehen. Mir scheint, daß das heute dargelegte Verfahren zwar die nächste Stufe, aber noch nicht die letzte in der Nutzbarmachung von Schwarzlauge bedeutet.

Sehr schätzenswert erscheint mir der Nachdruck, welcher auf die Verwertung der heißen Abgase durch vollständige Verbrennung der Kohle in der Ablauge gelegt worden ist; doch ist dies nicht der einzige Weg und auch nur ein kleiner Schritt im Verhältnis zu anderen Möglichkeiten.

Digitized by Google

Das Gemälde, welches ich heute Ihren Augen bot, wird gewiß nicht so bald Wirklichkeit gewinnen, doch glaube und erwarte ich lange genug zu leben, um dessen Vollendung zu schauen, freilich nicht vollendet auf Grund der Anwendung hoher Verkohlungstemperatur, sondern niedriger, und gewiß richtet mancher unter Ihnen seinen Blick auf die Oelgaserzeugung, wobei ein kleiner Teil des Oeles in der Gaszone verbrennt — ein sehr einfaches Verfahren.

Allgemein gesprochen, vermute ich, daß hinsichtlich verbrennlicher Gase noch wunderbare Möglichkeiten in der nächsten Zukunft zu erwarten sein werden. Ich meine damit, daß es uns möglich sein wird, verbrennliche Gase aus dem Brennstoff durch Anwendung niedriger Temperatur auf etwa demselben Wege zu erzeugen. Was heute von der Verbrennung in einem stehenden Ofen bei hoher Temperatur gesagt wurde, wird auch bei tieferer Temperatur mit Wiedergewinnung der flüchtigen Anteile durchführbar sein. Ich halte dies für eine Angelegenheit, die schließlich in eine weit größere Ersparnis auslaufen wird.

Wer von Ihnen bei dem Gesellschaftsessen, an dem Charles P. Steinmetz sprach, zugegen war, wird sich seiner Ausführungen noch erinnern. Seit jenem Abend habe ich den Gegenstand sehr sorgfältig erwogen.

In Baltimore, Md., besteht eine Gesellschaft — C. M. Kemp Manufacturing Co. —, welche sich mit Gasheizung befaßt und an dem Verfahren des Heizens mit verbrennlichen Gasen sehr bemerkenswerte Verbesserungen getroffen hat, die ihnen gestatten, das Gas vorher mit dem nötigen Bedarf an Sauerstoff zu mischen und es in geschlossenen Gefäßen zu verbrennen. Ich habe diese gewiß nicht einfache Sache selbst gesehen und bin auch mit der Gesellschaft bekannt, die eine Reihe grundlegender Patente auf die Erzeugung brennbarer Gase durch Verkohlung von Brennstoff bei tiefer Temperatur besitzt, und zwar, wie ich mir denke, in eben jenem geschlossenen Gefäße.

Die heute vorgeführten Fortschritte bewegen sich ganz auf dieser Linie der Verkohlung bei tiefer Temperatur, und Sie werden die Empfindung gehabt haben, beziehungsweise noch in Erfahrung bringen oder vielleicht selbst verwirklichen, daß vermittels der Nebenprodukte einer Verkohlung bei tiefer Temperatur bessere Ergebnisse zu erzielen sind als durch Verbrennung bei hoher Temperatur und unter Betonung der Dampfgewinnung.

Verkohlung bei tiefer Temperatur.

W. E. B. Baker: Liegen irgendwelche Daten dafür vor, daß die bei tiefer Verkohlungstemperatur sich bildenden Stoffe auf leidlich wirtschaftlicher Grundlage gewonnen werden, d. h. können sie zu geringeren Preisen erstanden werden als nach den bereits bekannten Verfahren? Ich meine natürlich nur in bezug auf die Behandlung von Sulfat- und Natronablaugen.

M. L. Griffin: Ich vermag keine Antwort darauf zu geben, aber alles deutet darauf hin, daß dies der Fall ist. Zweck der Verkohlung bei tiefer Temperatur ist zunächst, die flüchtigen Stoffe behufs Wiedergewinnung abzudestillieren und einen praktisch rauchfreien Brennstoff zu gewinnen. In Europa ist man in dieser Hinsicht schon viel weiter als bei uns.

Eines Tages werden wir die Wiedergewinnung nützlicher Stoffe aus Holzteer auf dem Wege der Verkohlung bei tiefer Temperatur in Abwesenheit von Luft ins Werk setzen. Ich glaube, daß wir schon jetzt dicht davor stehen.

Kürzlich hat das Caracristi-Piron-Verfahren große Aufmerksamkeit erregt, welches als chemisches Ingenieurstückchen recht interessant ist. Henry Ford beutet das Verfahren geschäftsmäßig aus, und obgleich, wie man mir berichtet, einige Schwierigkeiten aufgetreten sind, dürfte es sich doch zu vollem Erfolge entwickeln lassen.

Eine Zeitlang war ich für das vorgenannte Verfahren sehr eingenommen in der Meinung, daß es große Zukunftsmöglichkeiten biete, doch bin ich jetzt der Ansicht, daß sich eine noch viel einfachere Lösung finden lassen werde.

Erneuerung der Buchliteratur.

J. N. Stephenson: Als Verleger des Werkes über die Herstellung von Zellstoff und Papier möchte ich darauf aufmerksam machen, daß der dritte Band vorbereitet wird, sowie, daß die Auflage nahezu vergriffen ist und daß es erwünscht wäre, den Text bis auf den gegenwärtigen Stand der Erfahrung zu bringen.

Die heutige Verhandlung hat gezeigt, daß beträchtliche Fortschritte in Verbindung mit der Herstellung von Natron- und Sulfatzellstoff gemacht worden sind. Es würde der Herausgeber den Mitgliedern dieser Fachgruppe, welche sich auf den betreffenden Gebieten heimisch fühlen, recht dankbar sein, wenn sie sich sei es mit mir in Gardenvale P. Q. in Verbindung setzen wollten, sei es mit A. B. Larchar, Penobscot Fibre Co., Great Works, Me., dem Verfasser des Abschnittes über Natronzellstoff, oder mit Elis Olson, Chesapeake Corporation, West Point, Va., der den Abschnitt Sulfatzellstoff bearbeitet, bis Herr Thorsen zurück ist. Alle nötigen oder wünschenswerten Nachträge sollten sobald als möglich erscheinen. Ich bringe hier diese Bitte vor und glaube sicher zu sein, daß die Mitglieder dieser Fachgruppe ihre Mitwirkung nicht versagen werden, um den jetzigen hohen Stand der Fachliteratur auf dem vorliegenden Gebiete der Industrie nicht allein zu wahren, sondern ihn womöglich noch zu erhöhen, so daß kein Anlaß zu Klagen oder Bemängelungen über Lücken in der Belehrung hinsichtlich der neuesten Praxis gegeben ist.

W. E. B. Baker: Darf man, unter Bezugnahme auf die Tafel, Seite 8, die Gewißheit haben, daß nach den jetzigen Verfahren der Natron- und Sulfatzellstoffabrikation je Tonne Zellstoff eine Flüssigkeitsmenge von 2300 Liter 35° Bé von Schwarzlauge gewonnen wird? Wenn das der Fall ist, dann glaube ich einige interessante Vergleichszahlen mitteilen zu können.

C. L. Wagner: Es unterliegt keinem Zweifel, daß der vorgenannte Betrag von 2300 Liter und etwas darüber an Schwarzlauge im Natronverfahren erhalten wird. Im Sulfatverfahren, wo die Ausbeute etwa 52% beträgt, erzielt man etwas über 2000 Liter schwerer Ablauge je Tonne Zellstoff. Wenn jedoch die Ausbeute geringer ist als 52%,

Digitized by Google

etwa 48 oder 50 % beträgt, dann kommt man auf ungefähr 2300 Liter.

W. E. B. Baker: Auf jener Grundlage kann ich folgenden Vergleich anstellen, der gegenwärtig von Interesse sein dürfte. Nach dieser Feststellung können von 100 Tonnen Natronzellstoff 1 200 000 Pfund Dampf gewonnen werden, was 12 000 Pfund Dampf je Tonne entspricht. Zufällig sind mir Zahlen in Erinnerung geblieben, die ich von einer schwedischen Gesellschaft erhielt, die das hier erwähnte Drehofenverfahren ausnützt. Wenn ich nicht irre, war es Herr Robertson, der sich nach dem Verhältnis der Ausbeuten zwischen Drehofen und dem vorliegenden Ofen erkundigte.

Die mir gegebenen Zahlen besagen, daß gegenwärtig aus Schwarzlauge je Tonne Zellstoff zwischen 8000 und 9000 Pfund Dampf bei Anwendung des Drehofens gewonnen wird. Diese Zahl ist in Vergleich zu setzen mit den 12 000 Pfund Dampf, die mit Hilfe des Ofens des Herrn Wagner erzielt werden.

C. L. Wagner: Jawohl!

Einwirkung des Schwefeldioxyds auf die Kessel.

O. Kress: Ich möchte einiges darüber in Erfahrung bringen, welche Schädigungen an Abgasheizungskesseln durch den Gehalt der Gase an Schwefeldioxyd entstehen können. Welchen Einfluß haben letztere bei hoher Temperatur und welchen bei der Endtemperatur, und in welchen Grenzen bewegen sich die Gehalte an Schwefeldioxyd?

H. E. Aldrich: Ich bedaure, keine bestimmten Angaben darüber machen zu können, es sei denn, daß erhebliche Mengen Schwefeldioxyd aus der Kohle bei direkter Heizung mitgeführt werden. Kohle hohen Schwefelgehalts bildet unmittelbar an den Rohren Ansammlungen von Schwefel, die sich vermutlich aus den Gasen abgeschieden haben und die bei hohen Beträgen abgekratzt werden können. Bei Abwesenheit von Feuchtigkeit war keine Einwirkung auf die Rohre nachweisbar. Die Gastemperatur von 500° an der Eintrittsstelle des Kessels und 260° an der Austrittsstelle, schließt jede Bildung von Feuchtigkeit und von Säure aus. Die Feuchtigkeit befindet sich in Gestalt überhitzten Dampfes.

Ueberwachung des Geruches in Sulfatzellstoff-Fabriken.

O. Kress: Mir ist indessen bekannt, daß dort, wo man den üblen Geruch durch Verbrennung der Abgase unter den Kesseln zu beseitigen suchte, recht große Schwierigkeiten infolge von Anfressungen entstanden. Weiß irgend jemand näheres hierüber?

C. L. Wagner: Ich weiß wohl einiges hierüber, möchte aber dazu bemerken, daß solange die Gastemperatur nicht auf etwa 90° fällt, kein Feuchtigkeitsniederschlag an den Kesselrohren und kein Angriff auf dieselben möglich ist, einerlei, was man in Gestalt von Säure durchschicken mag. Zwischen einem trocknen Gase und einem trocknen Rohre aus Stahl oder einem anderen Metall ist keine chemische Umsetzung möglich, solange nicht etwas zugegen ist, was die Bildung einer Flüssigkeit ermöglicht. So liegt der Fall beim Verbrennen von Schwefel. Ein Teil der Verbrennungswärme des Schwefels dient zum Erhitzen des Wassers, und wenn die Wasserrohre sich so weit abkühlen, daß Kondensation des entstandenen Wasserdampfes möglich wird, dann findet naturgemäß rasche Einwirkung statt; Schwefelsäure und auch Schwefligsäure werden gebildet. Solange aber jene Kondensation nicht statt hat, üben die Gase weder auf das Metall noch auf die Ziegel eine Einwirkung aus.

Die Frage hat ihren Ursprung in der Verbrennung der Sulfatablaugen. Die Feststellungen scheinen von Leuten gemacht zu sein, die es besser wissen sollten, unter welchen Umständen Anfressungen an Kesselrohren Platz greifen können. Ein Angriff ist nur nach erfolgter Kondensation möglich. Ich glaube nicht, daß irgend jemand unter uns den Betrieb der Kessel so leitet, daß irgendwo Kondensation einzutreten vermag.

H. E. Aldrich: Als weitere Antwort auf jene Frage kann ich feststellen, daß in einem kürzlich im „Power" erschienenen Aufsatze, welcher die Anfressungen von Kesselrohren in Verbindung mit der Oelfeuerung bespricht (es handelte sich um einen liegenden Wasserrohrkessel) dargelegt wird, daß der im Oele enthaltene Schwefel eine Säure bildet, welche die unteren Teile der Rohre anfrißt. Das ist bei hoher Temperatur unmöglich, und es muß demnach zu einer Zeit geschehen sein, als der Kessel außer Betrieb war, da andernfalls, wie Herr Wagner ausgeführt hat, die Säure in Abwesenheit von Feuchtigkeit nicht entstehen kann.

Vors. Mc. Clellan: Ich glaube, wir müssen die Verhandlungen schließen, wenn nicht noch irgendeine Sonderfrage zu stellen ist. Immerhin möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf einen Punkt lenken, der noch wenig berührt worden ist, daß wir uns nämlich gewissermaßen im Kampfe mit den Freunden des „Gegen den Stromschwimmens" befinden und daß jenes Verfahren, alle Kohle zu verbrennen, sämtliche Auslaugsysteme sowie die Ansammlung schwarzer Kohle fortschwemmen wird.

W. H. Howell: Welchen Einfluß hat dies auf die Wiedergewinnung von Soda und wie schmilzt Ihre Soda?

Vors. Mc. Clellan: Unsere Sodagewinnung hat etwas nachgelassen, doch war die Gasgeschwindigkeit aus dem Ofen infolge unserer Leistungssteigerung sehr hoch, höher als nach Herrn Wagner zulässig ist.

W. H. Howell: Schmilzt alle Soda in dem Behälter?

Vors. Mc Clellan: Sie schmilzt alle, und zwar ohne Geräusch.

W. C. B. Baker: Ich habe noch eine Frage zu stellen in Verbindung mit den Anfressungen, von denen Dr. Kress sprach. Wenn es richtig ist, daß ohne Kondensation keine Anfressungen möglich sind, dürften meines Erachtens auch keine Anfressungen an den Rohren stattfinden, welche das Schwefelgas aus dem Verbrennungsraum in den Gaskühler überführen, wenigstens solange nicht, als die Temperatur an den Durchgangsstellen oberhalb 90° bleibt. Haben Sie das festgestellt?

C. L. Wagner: Nicht an Schwefelbrennern.

Br.

Digitized by Google

Hochsäurebeständiges Material für die Zellstoffabrikation.

Eine keramische Studie von Direktor Ing. E. Belani, Villach.

Es wird ein Ueberblick über die Fabrikation hoch säurefester Steine und Platten sowie Auskleidungen von Apparaten, Rohren, Gefäßen und Türmen gegeben.

Vielen ein gänzlich fremdes Gebiet! — Und doch spielt das hochsäurebeständige Material in der Sulfitzellstofferzeugung eine sehr wichtige Rolle. Nicht jeder Zellstofftechniker vermag darüber eine befriedigende Auskunft zu geben, aber ist es heute nötig geworden, auch in diesem Punkte gründlich Bescheid zu wissen über die Art und Herstellung dieses Materials. Deshalb mögen die folgenden Ausführungen wohl interessieren.

Die Verwendungsmöglichkeit hochsäurefesten Materials umfaßt: Kiesöfen, mechanische Röstöfen, Zellstoffkocher, Laugen- und Säurebehälter, Glover-, Gay-Lussac- und andere Türme,

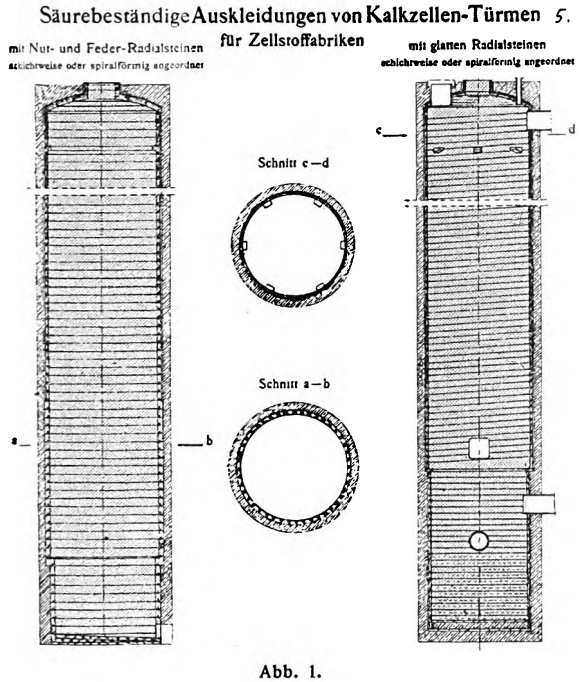


Abb. 1.

Gasreinigungs- und -kühlapparate, Absitzgruben, Gefäße, Muffenrohre nebst Krümmern und Abzweigungen für Säure- und Säuregas, Wand- und Fußbodenbelag usw.

Die Formate sind für Normalsteine das Reichsformat 250×120×65 mm oder ähnliche. Die zu diesen Steinen gehörigen Plättchen haben 10, 20, 30, 40 und 50 mm Stärke. Für Gewölbesteine kommen Flach- und Hochkeilsteine zur Anwendung.

Außer Keil- und Radialsteinen hat man auch noch Nut- und Federsteine.

Das Material, aus welchem die hochsäurebeständigen Steine und Platten hergestellt werden, ist Schamotte. Diese Schamotte-Steinqualität wird aus möglichst strengflüssigen, das heißt schwer schmelzbaren, ausgesuchten Edeltonen erzeugt, welche bis zur Sinterung, im Scherben durch und durch, gebrannt wird, daher auch ein sehr dichtes Gefüge aufweist. Durch diesen hohen Brand bis zur Sinterung des Scherbens ist das Material fast unempfindlich gegen jegliche Angriffe aller Säuren und infolge des dichten Scherbens erübrigt sich auch ein Glasieren der Steine. Die Glasur eines Steines hat in den meisten Fällen wohl nur den Zweck, zu verbergen,

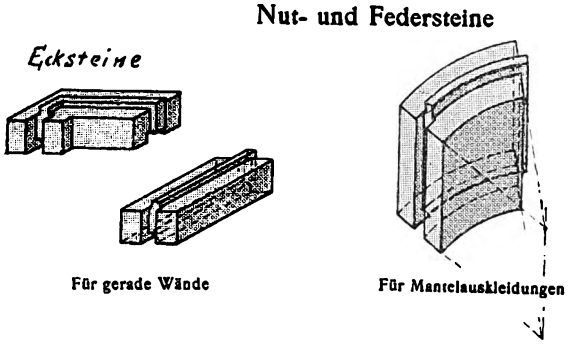


Abb. 2.

daß der eigentliche Steinscherben nicht säurebeständig ist, so daß also dann bei irgendwelcher Beschädigung der Glasur der betreffende Stein von der Säure angegriffen wird, während bei einem dichtgesinterten Stein auch der innere Scherben den Säureangriffen standhält.

Von größter Wichtigkeit für die Säurebeständigkeit einer Apparatur ist die Sorgfalt der Vermauerung. Dazu gehört neben einem absolut säurebeständigen Mörtel ein langjährig geschultes Baupersonal. Mehr als einmal ist es mir in meiner langen Praxis begegnet, daß durch unsachgemäße Arbeit der eigenen Fabriksmaurer, wertvolle Apparaturen schwer gefährdet wurden, Den beliebten Ausspruch vieler Betriebsleiter: „Ach, das machen wir mit unseren Leuten viel billiger!“ kann ich nicht genug verdammen, denn die nachträglichen Reparaturen an den Ausmauerungen kosten weitaus mehr, als die angeblichen Einsparungen ausmachen.

Die Herstellung nicht vorrätiger Formsteine beansprucht mindestens vier bis fünf Wochen.

Zur Gewichtsberechnung diene, daß 1 cbm säurebeständiger Schamottesteine ungefähr 2000 kg wiegt und daß man für 100 kg Mauerwerk annähernd 15 bis 20 kg säurebeständigen Mörtel braucht.

Säurebeständiger Mörtel wird in Mehlform hergestellt und in jeweils zweckentsprechender Beschaffenheit für die verschiedenen Säuren und Beanspruchungen besonders zusammengesetzt geliefert; auch das zum Anrühren zu fertigem säurebeständigen Kitt erforderliche Spezial-Wasserglas wird auf Wunsch mitgeliefert.

Bei Bestellung muß die Beanspruchung der Säurebeständigkeit (Säuren, Laugen, Dämpfe, Gase usw.) und die Grädigkeit der Säuren und Laugen angegeben werden, ferner aber auch Temperatur-

Digitized by Google

schwankungen, Drücke und das eventuelle Vakuum.

Der Brennprozeß säurefester Steine in besonderen Oefen muß mit ganz besonderer Sorgfalt ausgeführt werden, da natürlich so hochgradig gebrannte, gesinterte Steine größte Vorsichtsmaßregeln, besonders auch beim Abkühlen der einzelnen Ofenkammern, erfordern.

Anmerkung: Die hier gebrachten Abbildungen verdanke ich dem Entgegenkommen der Tonwerk Biebrich A.-G. in Biebrich a. Rh.

KLEINE MITTEILUNGEN

Fragen der Ausbildung auf technischen Hochschulen.

(Entschließung der am 12. Januar d. J. in Düsseldorf tagenden Rektorenkonferenz.)

Vor kurzer Zeit haben zwischen den Rektoren der sämtlichen deutschen Technischen Hochschulen sowie Bergakademien und Vertretern der technisch-wissenschaftlichen Vereine wichtige Verhandlungen stattgefunden, die zu einstimmig angenommenen Leitsätzen folgenden Wortlautes führten:

1. Das Bedürfnis nach neuen Technischen Hochschulen oder Technischen Fakultäten wird verneint.
2. Die Notwendigkeit des Ausbaues der Technischer Hochschulen und Bergakademien wird bejaht. Insbesondere ist es dringend notwendig, die bestehenden Mängel in der Ausstattung der Institute mit Unterrichtsmitteln und -kräften zu beheben.
3. Der Ausbau naturwissenschaftlicher Institute im technischen Geiste ist dringend notwendig; er soll aber in erster Linie den Technischen Hochschulen vorbehalten bleiben.
4. Zu der Frage, ob eine in Zukunft etwa erforderlich werdende neue Technische Hochschule in einer Universitätsstadt errichtet werden sollte, kann erst Stellung genommen werden, wenn sie spruchreif wird.
5. Zum Schluß wird in ganz kurzer Aussprache die Frage der Mittelschulen als Vorbereitungsstufe für die Technischen Hochschulen berührt. Es erscheint erwünscht, zu einem späteren Zeitpunkt diese wichtige Frage besonders aufzurollen.

Neben sämtlichen Technischen Hochschulen und Bergakademien waren folgende technisch-wissenschaftlichen Vereine vertreten:

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine, Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute, Verein für die bergbaulichen Interessen, Essen, Verein deutscher Chemiker, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verband deutscher Elektrotechniker, Verein deutscher Ingenieure, Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Eingegangene Kataloge.

Auf einen neuen Katalog der Optischen Werke W. u. H. Seibert, Wetzlar, über Mikroskope seien unsere Leser aufmerksam gemacht, da ein moderner Betrieb ohne ein derartig wichtiges Instrument nicht auskommen kann. Von besonderem Interesse ist das abgebildete, näher beschriebene stereoskopische Mikroskop nach Greenough, das für Untersuchungen der Faserstruktur von Zellstoffen und Kunstseiden besonders in Frage kommt. O.

Die Firma Vogel & Schlegel, Maschinenfabrik G. m. b. G. Dresden-A. 27, hat uns ihre Hauptliste 200 über zeitgemäße Triebwerksteile eingeschickt. Die Firma wurde am 1. März 1877 gegründet und feierte also kürzlich ihr 50 jähriges Jubiläum. Sie ist aus bescheidenen Anfängen hervorgegangen, beschäftigt heute über 200 Arbeiter und fabriziert als Spezialartikel in der Hauptsache Transmissionen und alle dazugehörigen Teile, über die ein beigefügter illustrierter Katalog Auskunft gibt. O.

Die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg hat zwei in Text und Illustration sehr interessante und instruktive neue Druckschriften herausgegeben, von denen die eine die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten des M.A.N.-Kraftkarrens zeigt, während die andere sich mit dem Abwärmeverwerter der Firma für Dieselmotoren befaßt. Die gerade im letzteren Katalog gegebenen Abbildungen sowie Grund- und Aufrisse, ferner die wärmetechnischen Berechnungen geben ein gutes Bild von dem hohen Niveau derartiger Veröffentlichungen, die alles reklamemäßige vermeiden und durch ihre sachliche Darstellungsweise eine direkt belehrende Note erhalten. Die Firma ist mit ihren Erzeugnissen auf der Leipziger Messe in Halle 21 vertreten. Dr. O.

Linoleum erhält Konkurrenz.

Wie wir erfahren, hat die Neußer Papier- und Pergamentpapier-Fabrik Akt.-Ges. in Neuß umfangreiche Neubauten errichtet, in denen als Spezialbetrieb die Herstellung eines Fußbodenbelags, genannt „Balatum", erfolgen soll. Das neue Erzeugnis soll bereits auf der Leipziger Messe vorgeführt werden. Es handelt sich um ein Produkt, das, ganz wie Linoleum, in Rollen Herstellung findet, aus einer sehr widerstandsfähigen und sehr starken Papiermasse besteht, auf der die farbige Bemusterung durch beste Lackfarben erfolgt, die innigste Verbindung mit der Papiermasse nehmen, so daß die größtmögliche Haltbarkeit, wie bei bedrucktem Linoleum, erreicht wird, nur mit dem Unterschied, daß der Artikel viel billiger als Linoleum sein wird. Vom Berliner Fachblatt „Die Tapete" findet das Fabrikat eine gute Beurteilung, und man meint, daß die Neußer Akt.-Ges. einen großen Erfolg mit dem neuen Fabrikat haben wird.

Holzkocherauskleidung.

In Nr. 10 des „Papier-Fabrikant", Seite 149, fordert Herr Kollege Ing. Fritz Hoyer eine Aussprache über Holzkocherauskleidung von Leuten aus der Holzstoffpraxis. Ich denke zwar, daß darüber bereits allerlei geschrieben wurde. „Hie Kupfer!" — „hie Ausmauerung!" ist der Schlachtruf. Ich arbeitete viele Jahre mit einer Reihe von ausgekupferten und ausgemauerten sowie ausgestampften Holzkochern, sowohl in Deutschland als auch in anderen Ländern und führte genau Buch über alle vorgekommenen Reparaturen.

Nun, in den 25 Jahren meiner Praxis ergaben sich bei allen drei Arten der Auskleidung nur hin und wieder kleinere Reparaturen. Die Kupfermäntel mußten ein paar frische Flecke bekommen und die Ausmauerungen einige neue Plättchen, während bei den Ausstampfungen kleinere schadhafte Stellen ausgemeißelt und mit frischer Stampfmasse aufgefüllt wurden. Alle diese Kocher arbeiten nach meinen Erkundigungen heute noch nach 15 Jahren ebenso gut wie dazumal. Ich bin jedoch der Ansicht, daß ein nach dem Verfahren von Dr. Schoop innen metallisierter Holzstoffkocher allen anderen überlegen ist. Außer Kupfer gibt es noch andere säurefeste Metalle und Metallegierungen, z. B. das Monelmetall, welche sich dazu bestens eignen würden. Ueber

Digitized by Google

das „Schoopsche Verfahren" siehe „Papier-Fabrikant" Nr. 44, 1924. Dir. Ing. E. Belani.

Der Deutsche Künstlerbund auf der Jahresschau 1927.

Der Deutsche Künstlerbund, der vor dem Kriege einige der besten Ausstellungen deutscher Kunst veranstaltet hat, wird nach längerer Pause in diesem Sommer mit einer großen graphischen Ausstellung wieder hervortreten. Die Ausstellung findet in Verbindung mit der diesjährigen Dresdner Jahresschau „Das Papier" statt. Sie soll alle Arten Druckgraphik, aber keine Handzeichnungen und Aquarelle umfassen und als Ergänzung auch Werke der Klein-Plastik bringen. Die Einsendung ihrer Arbeiten steht allen deutschen Künstlern offen. Es besteht die Hoffnung, daß bei dieser Gelegenheit erstmalig wieder der „Villa-Romana-Preis" vergeben werden kann. Die Jury wird satzungsgemäß vom Deutschen Künstlerbund gebildet und soll Ende April in Dresden zusammentreten. Als Anmeldungstermin ist der 20. März, als letzter Einsendungstermin der 20. April festgesetzt worden. Auskünfte und Ausstellungspapiere sind ab 7. März von der Leitung der graphischen Ausstellung, Dresden, Lennéstraße 3, zu beziehen.

Maschinenzeichnungen.

Die Firma F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft in Düren, hat uns ein Album zugehen lassen, das im Aufriß und Grundriß die Zeichnungen verschiedener, in den letzten Jahren entworfener und gelieferter Maschinen für die Herstellung von Papier aller Art und Kartons enthält. Die Reproduktion dieser Zeichnungen, die einen tiefen Einblick in die Fortschritte der Maschinenbaukunst gewähren, ist eine so vorzügliche, daß dieser Katalog direkt für Lehr- und Studienzwecke Verwendung finden kann. Es sei deshalb jeder Papiermacher und Konstrukteur auf dieses Album, das die Firma Banning & Seybold jedem Interessenten gern zur Verfügung stellt, hingewiesen.

Dr. O.

Warnung vor dem Einbau von Kartonmaschinen.*)

In den Fachzeitschriften wird neuerdings außerordentlich viel von dem Einbau moderner Rundsiebkartonmaschinen geschrieben, und es steht zu befürchten, daß hierdurch nicht eingehend Unterrichtete sich zu der Anschaffung eines derartig großen Apparates veranlaßt sehen.

In Wirklichkeit muß aber vor einer derartigen Neuanlage in ganz besonderem Maße gewarnt werden. Die Inbetriebsetzung einer derartigen Maschine ist viel schwieriger als die einer schnellaufenden Langsieb-Druckpapiermaschine, und auch die Anforderungen an das Betriebspersonal sind viel höhere. Man kann wohl sagen, daß große Kartonmaschinen, die schon vor einer Reihe von Jahren in Betrieb genommen wurden, noch heute nicht über die Kinderkrankheiten hinausgekommen sind. Wie steht es nun mit dem Erzeugnis selbst?

Es sind in jüngster Zeit eine ganze Anzahl großer Kartonmaschinen für die Herstellung von Holz- und Chromoersatzkarten, Grau- und Braunkarton in Betrieb gekommen, und die Erzeugung überschreitet bei weitem den vorliegenden Inlandsbedarf.

Da Auslandslieferungen infolge der außerordentlich leistungsfähigen nordischen und anderer die Fabrikation begünstigender Staaten nicht in Frage kommen, hat der Preis für die vorher erwähnten Kartonsorten einen Tiefstand erreicht, wie er noch nicht dagewesen ist.

Während vor etwa zwei Jahren der Preis für Holzkarton mit dem Preise für Rotationsdruckpapier ungefähr in gleicher Höhe stand, ist er heute um 5 bis 6 M. niedriger. In Wirklichkeit kann aber ein derartiger Preisunterschied gar nicht in Frage kommen, denn die Schwierigkeiten in der Erzeugung, die Verwendung fast gleicher Rohstoffe bedingt, daß fast der gleiche Preis wie für Rotationspapier gezahlt werden müßte, wenn auch nur eine einigermaßen lohnende Rentabilität des Betriebes gegeben sein soll.

Unter diesen Umständen rate ich allen Interessenten an, sich vor der Einrichtung einer derartigen Anlage ausreichend zu unterrichten, um sich vor großen Enttäuschungen zu schützen. B.

*) Wir erhielten diesen Artikel von einer Kartonfabrik mit dem Wunsche, daß durch denselben eine freie Aussprache der Fachkollegen über dieses Thema eingeleitet werden möge.

(Die Hauptschriftl.)

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Schlesien,
Kultur und Arbeit einer deutschen Grenzmark.

Unter diesem Titel erschien im Juni 1926 ein Sonderheft der Zeitschrift für Kommunalwirtschaft. In kurzen Artikeln wird alles Wissenswerte über Schlesien mitgeteilt; Bilder begleiten und erläutern diese. Zweck des Heftes ist, die Vielseitigkeit von Schlesiens Schätzen, Gütern, Arbeitsstätten und Kulturtaten unter besonderer Berücksichtigung und Hervorhebung der Grenzstellung sowie der politischen, wirtschaftlichen und kulturellen Einheitlichkeit des Landes darzutun. Von den zahlreichen Artikeln behandeln die ersten Schlesiens Stellung als Grenzmark und die Stellung zum Ausland, weiter das Verwaltungswesen unter besonderer Berücksichtigung der Schaffung der Provinz Oberschlesien, die Folgen des Genfer Spruches, Finanzwirtschaft, Wohlfahrtspflege und Sport. Eine andere Serie von Artikeln behandelt das Schulwesen und die Kulturstätten Schlesiens, Abhandlungen über Bau- und Siedlungswesen sowie Verkehrswesen folgen, unter denen besonders die über die Bedeutung der Oderschiffahrt interessiert. Der Wasserversorgung und insbesondere dem sehr wichtigen Hochwasserschutz sowie der daraus entspringenden Elektrizitätswirtschaft sind weitere Artikel gewidmet. Schlesiens Land- und Forstwirtschaft, Großhandel, Getreidehandel werden behandelt; ein Artikel über die Breslauer Messe führt zu einer Serie über Handwerk und Industrie. Hier sind in erster Linie Daten über Stein- und Braunkohlenindustrie sowie der Eisen- und Maschinenindustrie gegeben; anschließend daran wird der Lokomotiv- und Waggonbau behandelt, weiter die Wichtigkeit der Textil-, der chemischen, der Glas-, Porzellan- und Zementindustrie hervorgehoben. Den letzten Abschnitt leitet die holzverarbeitende Industrie ein; besonders zwei Artikel über Papiererzeugung und papierverarbeitende Industrie sind hier von Interesse. Daran schließt sich noch eine Abhandlung über Zuckerindustrie, der einige weitere über Steinindustrie folgen. Den Schluß bilden Betrachtungen über die schlesische Tabak- und Lederindustrie.

In seiner Abgeschlossenheit gibt uns das Werk ein getreues Abbild der Grenzmark Schlesien.

Pon.

Digitized by Google

Ossian Aschan: Naphtenverbindungen, Terpene und Kampher-Arten. Herausgegeben von „Svenska Tekniska Vetenskapsakademien in Finland" als Acta I—III. Akademiska Bokhandeln in Helsingfors. 512 Seiten. Preis 180 finnische Mark.

Vorliegende Monographie umfaßt alle Untersuchungen, die Verfasser während einer Zeit von mehr als 40 Jahren auf dem allozyklischen Arbeitsfeld ausgeführt hat. Die Untersuchungen sind zum größten Teil theoretischer Natur, doch befinden sich unter denselben Anwendungen der erhaltenen Resultate auf die einschlägige chemische Technik. So hat Verfasser z. B. seine ausgedehnten Untersuchungen über das nordische (finnische) Terpentin darin veröffentlicht. Ein weiterer interessanter Abschnitt behandelt die Untersuchungen über Koniferen-Harzsäuren. Aus dem mehr technischen Abschnitt der Schrift seien hervorgehoben: „Bestandteile des rohen Methylalkohols", „Versuche, die Konturen zu ziehen für eine Theorie über Holzdestillation", „Arbeiten über p-Cymol" usw.

Prof. Aschans großes Interesse für die Technik der Holzveredelungsindustrie und damit zusammenhängende chemische Fragen, ist weit bekannt und ist daher ein weiterer Kommentar nicht erforderlich. Leider konnten nicht alle diese Arbeiten in die Monographie aufgenommen werden.

Am Ende der einzelnen Abschnitte ist unter der Bezeichnung: „Neue Vorschläge und Nachträge", eine Anzahl nicht bearbeiteter Vorschläge angegeben, die anderen als Richtlinien dienen und der Forschung von großem Nutzen sein werden. Schd.

Berthold Smärt: „Årsbok för Pappers- och Cellulosateknik" 1926 (Jahrbuch für Papier- und Zellstofftechnik). Ivar Haeggströms Boktr. A. Bol. Stockholm; broschiert 5 Kr.

In Erkenntnis der großen Bedeutung, welche die in allen größeren Fachzeitschriften des In- und Auslandes im Laufe der Zeit aufgenommene kurze Behandlung der gesamten Fachliteratur in Gestalt einer „Zeitschriftenschau" gewonnen hat, hat auch die schwedische Fachzeitschrift „Svensk Papperstidning" seit längerer Zeit diesen Weg eingeschlagen. Eine Zusammenstellung sämtlicher während des Jahres 1926 in genannter Zeitschrift erschienenen Zeitschriftenreferate enthält dieses Jahrbuch, übersichtlich geordnet nach vier Abschnitten: Papier, Zellstoff, Holzstoff und Allgemeines. Es sind eine große Anzahl interessante Artikel aus etwa 15 in- und ausländischen Zeitschriften zitiert, von denen die deutschen Fachzeitschriften einen sehr breiten Raum einnehmen. Allein der „Papier-Fabrikant" nimmt mit etwa 50 % Anteil an den Referaten aus deutschen Fachzeitschriften, sicher ein Beweis, daß derselbe seinen Lesern inhaltlich recht viel bietet. Schd.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Cameron: Vorbereitung von Holzschliffmustern für die Prüfung. „Pulp and Paper Magazine", International Number 1926, S. 132.

Holzschliff mit einem Feuchtigkeitsgehalt von weniger als 40 % läßt sich auch nach Aufweichen nicht zu der erforderlichen Auflösung bringen, um Freeness-Prüfungen ausführen zu können. Für diesen Zweck hat sich ein App. in der etwas abgeänderten Form eines Fleischwolfes als brauchbar erwiesen. Die weiteren Ausführungen behandeln das Pressen und Trocknen der zu Festigkeitsprüfungen herzustellenden Bogen und zeigen, in welcher Weise die Dauer des Ausliegens der abs. trockenen Bogen in einem Raum von normaler Luftfeuchtigkeit die Festigkeit des Papiers beeinflußt. K.

Vorrichtung zur Kontrolle des Mahlungsgrades. „Pap.-Ind." Vol. 8, Nr. 5, 819 (1926).

Die bei Zylindersiebmaschinen anzubringende Vorrichtung besteht aus einem Wasserstandsglas, das mit dem Innern des Rundsiebes verbunden ist. Wenn der Stoff röscher wird, steigt der Wasserstand im Glas, im umgekehrten Falle fällt er. Unter normalen Verhältnissen gibt die Methode gute Anhaltspunkte, um den Mahlungsgrad des der Maschine zugeführten Stoffes beurteilen und kontrollieren zu können. K.

Davis: Die Freeness-Prüfung als Mittel zur Beurteilung der Holländerleistung. „Pulp and Paper Magazine", Vol. XXIV, Nr. 34, 987—988 (1926).

Vf. beschreibt eine Methode, die gestattet, mit Hilfe von Freeness-Prüfungen, die vor Beginn der Mahlung und kurz vor Ablassen des Stoffes aus dem Holländer auszuführen sind, die Abnutzung der Walzen- und Grundwerkmesser zu beurteilen; maßgebend ist die Zunahme des Mahlungsgrades pro Stunde. K.

W. Brecht: Neuere Fortschritte in der Zellstoff- und Papierherstellung Amerikas. „Wochenbl. f. Papierfabr." 57, 413—16 (1926).

Die Technik der Holzschlifferzeugung. Als Schleifholz dient in U. S. A. und Kanada in der Hauptsache (80 %) Fichtenholz (Spruce), während Balsamtanne, Hemlock-, Jackpine und schließlich Birke und Pappel als Harthölzer von geringerer Bedeutung sind. — Besondere Beachtung gehört den Segmentschleifsteinen aus Karborund, die kürzlich von W. W. Greenwood („Paper Trade Journal" 53, 5/II [1925], 169. und Ref. „Papier-Fabrikant") beschrieben wurden. Ueber die Sortierung bringt der Bericht des Mechanical Pulp Committee der Tappi („Paper Trade Journal" 53, 5/II [1925], 150) viel Interessantes. — Die Stoffprüfung geschieht nach Methoden, die auch in Deutschland bekannt und gebräuchlich sind (Anm. d. Ref.: s. Teicher, „Zellstoff und Papier" 4, 253—58 [1924]). Stö.

K. Leonhardt: Pappenmaschine mit großem Rundsieb. „Wochenbl. f. Papierfabr." 57, 439—42 (1926).

Der Entwässerungsvorgang auf großen Rundsiebzylindern (860 bis 2000 mm Durchmesser), die von der Firma J. M. Voith, Heidenheim, eingeführt wurden, wird besprochen und auf die Vorzüge, insbesondere die Produktionssteigerung, hingewiesen. Stö.

S.: Schraubenpumpe zur Förderung von Papierstoff. „Wochenbl. f. Papierfabr." 57, 509—10 (1926).

Auf der diesjährigen technischen Messe in Leipzig wurde eine Schraubenpumpe (D. R. P.) im Betrieb gezeigt, die Papierstoff von 8 bis 10 % Stoffdichte einwandfrei förderte (Abb.). Diese neue Pumpe, die von der Firma Weise Söhne, Halle a. d. Saale, gebaut wird, leistet bis zu 60 000 Liter pro Minute bei Förderhöhen von 2 bis 30 m. Die Drehzahlen betrugen 1450 bzw. 2900 pro Minute und der Wirkungsgrad kann bis auf 75 % steigen. Stö.

H. Ironimus: Selbstkostenrechnung in Papierfabriken. „Wochenbl. f. Papierfabr." 57, 523 ff. (1926).

Eine umfassende, gründliche Darstellung der Kalkulation in der Zellstoff- und Papierindustrie. Stö.

Digitized by Google

L. Vidal und M. Aribert: Versuche mit „Luc-Binh". „Le Papier" **29**, 963 (1926).

Die Wasserpflanze Luc - Binh (Eichhornia speciosa Kunth) wächst auf der Oberfläche indochinesicher Gewässer in solcher Fülle, daß sie stellenweise der Schiffahrt hinderlich wird. Aus der Notwendigkeit, dieses Hemmnis von Zeit zu Zeit zu beseitigen, ergab sich die Anregung, zu versuchen, ob jenes Unkraut für die Papierfabrikation nutzbar gemacht werden könne. Die lufttrocknen Blätter enthalten 17 % Feuchtigkeit, 5 % Asche, 42 % Holzgummi und nur 32 % Cellulose. Mit Hilfe von Kalkmilch aufgeschlossen, gewinnt man daraus 35 Gewichtsteile eines dunklen, nicht bleichbaren Zellstoffes, der zur Herstellung minderwertigen Packpapiers tauglich erscheint. Br.

L. Vidal und Aribert: Versuche mit „Luc-Binh". „Le Papier" **29**, 1059 (1926).

In weiterem Verfolg ihrer Versuche zur Verwertung der indochinesischen Wasserpflanze „Luc-Binh" (Eichhornia speciosa) für die Papierindustrie gelangen Vff. zu dem Schlusse, daß die Gewinnung eines weißen Zellstoffes ausgeschlossen erscheint. Allein die Aufbereitung mit Hilfe von Kalkmilch komme in Frage und liefere ein leidliches Packpapier bei höchstens 35 % Ausbeute, wogegen Stroh, in gleicher Weise behandelt, 60 bis 75 % Zellstoff ergibt. Br.

Die 20. Nummer von „Pappers- och Trävarutidskrift för Finland" (Finnlands Papier- und Holzwarenzeitschrift) ist jetzt als eine Spezialnummer erschienen.

Im ersten Abschnitt schildert der zweite Direktor des Vereins finnländischer Sägewerksbesitzer, Oberst T. I. Aminoff, in englischer Sprache die Lage auf dem Holzwarenmarkte. Ein weiterer Artikel behandelt die Entwicklung der finnischen Celluloseindustrie während der letzten Jahre, ein anderer beschreibt an Hand von Abbildungen Trångsund, Europas größten Holzexporthafen. Es folgen dann eine große Anzahl Originalaufsätze aus verschiedenen Gebieten. Professor E. Hägglund, Akademie Abo, teilt die Resultate seiner Forschungen über die chemischen Eigenschaften des Herbst- und Frühjahrsholzes und deren verschiedenen Wert als Rohmaterial für die Fabrikation der Sulfitcellulose mit*). Generalkonsul A. Solitander behandelt eine für die ausländische Repräsentation besonders aktuelle Frage, nämlich die Organisation der kommerziellen Information. Forstdirektor, mag. phil. B. Fabritius beschäftigt sich eingehend mit aktuellen forstlichen Fragen. Der Flößereidirektor Ing. A. Oksala behandelt die Frage der Flößereivereine, der Hauptdirektor des Vereins finnländischer Sägewerksbesitzer, Baron E. F. Wrede, unterzieht Polens Exportmöglichkeiten einer eingehenden Prüfung. Weiter finden wir noch einige Artikel mit sowohl allgemeinem als speziellem Inhalt, wie J. Lesnikoff: Konkurrenzkampf zwischen Finnland und Polen auf dem englischen Holzmarkt, T. I. Aminoff: Kreditverkäufe nach Deutschland (schwedisch), G. K. Bergman: Das Verhältnis zwischen den Konstanten für den Aufschließungsgrad und Bleichbarkeit bei der Holzcellulose und dem Chlorverbrauch bei der technischen Bleichung**) (schwedisch), E. Belani: Zur Geschichte der Filztuchfabrikation (deutsch), K. W. Chanson: Die forstökonomische Bedeutung der topographischen Luftphotographie (finnisch), M. Levon: Einige Beobachtungen über das artifizielle Trocknen der Schnittwaren (finnisch), H. Roschier: Das Schäumen der Papiermasse (schwedisch), I. Lassila: Von der Erhöhung der Arbeitsfähigkeit in der Waldarbeit (finnisch), Y. Putkinen: Von der Erzeugung des Holzmehls (finnisch). W. Hedensjö: Holz in freitragenden Konstruktionen (schwedisch), A. Arstal: Norröna Delibrörsteine. Zum Schluß folgen Holzmarktberichte, statistische Mitteilungen und aktuelle Notizen aus verschiedenen Gebieten. Die Nummer, welche im ganzen bis etwa 130 Seiten umfaßt, ist reich illustriert und vornehm ausgestattet. Der Einzelnummerpreis beträgt 20 Fmk.

*) Diese Arbeit wird im „Papier-Fabrikant" erscheinen.

**) Dieser Vortrag ist in Nr. 48, 1926, des „Papier-Fabrikant" bereits erschienen.

H. Wenzl: Ueber Fortschritte beim Bleichen von Zellstoffen. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, 955—60 (1926).

Erhöht man die Stoffdichte von etwa 7 % auf 18—20 %, so können bestenfalls 10—12 % Chlor gespart werden, keinesfalls 30—40 %, wie vielfach behauptet wird. Ueber den Dampf- und Kraftverbrauch je Tonne lufttr. Zellstoff, die sich schwer fassen lassen und je nach der Stoffdichte erheblich variieren, geben zwei Kurvenbilder Aufschluß. — Mit zunehmendem Troginhalt der Bleichholländer vermindert sich die Dunstfläche bedeutend, sehr zum Nachteil des Bleichverlaufs. — Die mechanische Schädigung des Bleichgutes durch die Hochkonzentrationsbleiche (Wolf und auch Thorne) darf nicht unbeachtet bleiben. — Die I.-G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M., hat sich kürzlich ein kontinuierliches Bleichverfahren schützen lassen, das jegliche Faserschädigung vermeidet und den eigentlichen Bleichvorgang auf wenige Minuten zusammendrängt. Ein anderes Verf. derselben Firma verfolgt das gleiche Ziel. Es beruht auf der Beobachtung von Wenzl, daß gewisse chemische Agenzien den Bleichvorgang beschleunigen und daß somit nur 1/3—1/5 der sonst erforderlichen Zeit zur Erreichung desselben Bleicheffekts erforderlich ist. Stö.

R. Hopp: Umstellung einer Feinpapierfabrik auf Braunkohlenfeuerung und Abdampfverwertung und die hierdurch erzielte Ersparnis. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, 995—98, 1049—51 und 1083—86 (1926).

Eine veraltete Kessel- und Kraftanlage wird neuzeitlich umgebaut. Die dadurch erzielten Ersparnisse werden mitgeteilt. Stö.

FRAGEKASTEN

Pauspapier.

Frage Nr. 4/1927. Ein ausländischer Verlag hat in Erfahrung gebracht, daß einige Papierverarbeitungsfabriken in Deutschland Pauspapier herstellen, welches auf einem weißen Hintergrund braune Linien hinterläßt. Dieses Papier wird durch Ammoniakverdunstung entwickelt. Wir bitten um Angabe, welche Fabriken derartiges Papier herstellen.

Dyhrsystem.

(Antwort auf Frage Nr. 3/1927.)

Es dürfte sich hier um den Einbau der patentierten Lütschensiebe in die Filztrockner und Papiertrockner handeln. Die Sache ist eine Erfindung von Herrn Lütschen; von mir wurde diese Erfindung auf die Papierindustrie angewandt und dort eingeführt. Sie gestattet, die Leistungsfähigkeit der Trockenzylinder bedeutend zu heben, bzw. mit niedrigerem Dampfdruck wie bisher die gleichen Leistungen zu erzielen. Die Einrichtung ist schon an vielen Zylindern eingebaut. Ich gebe gerne dem Interessenten weitere eingehende Auskunft.

Dr. v. Laßberg.

Digitized by Google

VEREINS-MITTEILUNGEN

Fachausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft.

Vorsitzender Hans Rinderknecht, Baienfurt.

Rückblick und Ausblick.

Wir stehen in bezug auf die Kraft- und Wärmewirtschaft inmitten großer Umwälzungen. Das verflossene Jahr hat dem Hochdruckdampf zum Siege verholfen, das beginnende Jahr steht im Zeichen der Verflüssigung der Kohle. Beide Erscheinungen bedeutend genug, um die allergrößte Aufmerksamkeit unserer Industrie zu erwecken.

Der Bau der Hochdruckdampfanlagen hat im verflossenen Jahre bedeutsame Fortschritte gemacht. Kessel und Turbinen bis zu einem Druck von 40 ata können heute, wenn sie von Firmen gebaut werden, die die nötigen Erfahrungen besitzen, ruhig empfohlen werden. Darüber hinaus ist Vorsicht am Platze, wenngleich die Benson-Dampfanlage, die beim kritischen Druck von 224 ata verdampft, viel von sich reden macht. Es sind auch Versuchsanlagen dieses Systems bereits in Betrieb. Das Wesentliche hierbei ist, daß der Kessel die teure Hochdrucktrommel entbehren kann und nur aus einem Rohrsystem von 20/25 mm lichter Weite besteht. Aus der Gewichtseinheit Dampf wird im reinen Gegendruckbetrieb etwa 50% mehr Kraft dabei gewonnen, als wenn ein Kesseldruck von 35 ata zur Anwendung kommt.

In Deutschland ist im letzten Jahre eine ganze Reihe von Hochdruckanlagen bis zu 40 ata mit Kesseleinheiten bis zu 1600 m² Heizfläche in Betrieb gekommen. Bei richtiger Ausbildung des Feuerraumes und der Gaswege können selbst bei kleinen Kesseleinheiten Dauerwirkungsgrade von 83% und mehr erzielt werden. Der Ersatz alter Kesselanlagen, die oft genug nur mit 60% Wirkungsgrad und weniger arbeiten, durch neue Kessel, macht sich oftmals in sehr kurzer Zeit, allein schon durch die Kohlenersparnis, bezahlt. Vor Ankauf alter, gebrauchter Kessel ist zu warnen.

Die Einführung der Kohlenstaubfeuerung macht weitere Fortschritte, am meisten allerdings für große Kesseleinheiten. Ihr Hauptvorteil ist das wirtschaftliche Verfeuern minderwertiger Kohle; außerdem ist eine sehr feinfühlige Regulierbarkeit möglich, da jedesmal nur eine geringe Kohlenmenge im Feuer ist. Durch das Studium der Kohlenstaubfeuerung hat man eigentlich erst in neuester Zeit erkannt, wie wichtig im Feuerraum ein großer Abstand der ersten Rohrreihe vom Rost für den Kesselwirkungsgrad ist.

In letzter Zeit macht die automatische Steuerung der Feuerung in Abhängigkeit vom schwankenden Dampfverbrauch immer mehr von sich reden. Daß einer solchen Reguliervorrichtung sehr große praktische Bedeutung beizumessen ist, liegt auf der Hand, besonders geeignet hierfür erweist sich die Kohlenstaubfeuerung.

Für alle Hochdruckkesselanlagen, und zwar für die Steilrohrkessel noch mehr wie für die Schrägrohrkessel, ist allerbeste Speisewasserreinigung und Speisewasserpflege, also auch die Rückgewinnung des gesamten Kondensates aus dem Betriebe, unbedingt grundlegend.

Die Verwendung registrierender Meßinstrumente macht erfreulicherweise immer mehr Fortschritte, denn sie sind die Voraussetzung für eine zuverlässige Ueberwachung und Leitung des Kesselhausbetriebes.

Für den Dampfturbinenbau waren die letzten Jahre ein Wendepunkt. Es trat die sogenannte Brünner Turbine auf, in der das gesamte Druckgefälle in möglichst viele Stufen aufgeteilt wird. Die Brünner Konstruktion wurde in der letzten Zeit in der einen oder anderen Form wohl von allen großen Turbinen bauenden Firmen aufgenommen. Je nach Größe und Ausbildung der Turbinen werden dabei Wirkungsgrade von 72% bis 82% erreicht, und zwar auch im Hochdruckteil der Turbine, der bisher nur einen Wirkungsgrad von 50% bis 60% aufzuweisen hatte. Aus diesem Grunde war früher die Dampfturbine der Kolbenmaschine bei Gegendruck und Anzapfbetrieb, wo der Hochdruckteil ausschlaggebend ist, unterlegen. Dieses Bild hat sich zugunsten der Turbine gründlich geändert. Heute kann auch für Gegendruck- und Anzapfdampfanlagen die Turbine unbedingt empfohlen werden, zumal auch andere Vorteile, wie ölfreier Dampf, ölfreies Kondensat, geringer Platzbedarf usw., wesentlich in die Wagschale fallen.

Turbinen, die vor den Jahren 1924/25 gebaut sind, können mindestens im Hochdruckteil als veraltet gelten, da ihr Dampfverbrauch viel zu hoch ist. Schon die Ersparnis an Dampf, die durch eine Turbine neuerer Bauart gegenüber einer solchen älterer Bauart erreicht wird, kann die Auswechslung gegen eine neue Turbine wirtschaftlich erscheinen lassen. Dringend zu warnen ist daher vor dem Ankauf von gebrauchten Dampfturbinen, die nach dem alten System gebaut sind, selbst wenn sie noch so billig sind. Der Käufer hat dauernden Schaden durch zu großen Kohlenverbrauch.

Die Kolbendampfmaschine tritt mehr und mehr in den Hintergrund, trotzdem sie von erfahrenen Maschinenfabrikanten in höchster Vollendung gebaut wird. Sie kommt noch für kleine und mittlere Anlagen in Frage, wo der Dampfdurchsatz klein ist. Beim Dampfturbinenbetrieb würde bei dem kleinen hindurchgesandten Dampfvolumen verhältnismäßig ein zu großer Spaltverlust entstehen.

In vielen Betrieben besteht die Notwendigkeit, für mehr Kraft zu sorgen. Für alle diese Zusammenhänge gewinnen die sogenannten Vorschaltanlagen Bedeutung. Ist die vorhandene Dampfanlage (sie soll für etwa 15 ata gebaut sein), besonders die Kraftmaschine, noch gut, so kann man durch Aufstellung eines Hochdruckkessels und einer Vorschaltmaschine, die als reine Gegendruckmaschine im Druckbereich von 40 ata bis herunter auf den bisherigen Kesseldruck arbeitet, eine erheblich größere Kraftausbeute aus der gleichen Dampfmenge erzielen wie bisher. Der benötigte Dampf würde in derselben Menge wie bisher nicht mehr in der alten Dampfkesselanlage erzeugt, sondern in einem neuen Hochdruckkessel, und zwar mit einer Spannung von etwa 40 ata. Dieser Dampf würde in eine Gegendruckmaschine geleitet, Arbeit verrichten und dieselbe mit 15 ata verlassen und durch das bestehende Rohrleitungsnetz die vorhandenen Dampfverbraucher, wie bisher, mit Dampf von etwa 15 ata versorgen. Die in der Gegendruckmaschine erzeugte Kraft würde als Gewinn zu der bisherigen hinzukommen, wobei der Kohlenverbrauch gegenüber früher theoretisch nur etwa 10% mehr betragen würde. In Wirklichkeit sind aber gewöhnlich keine Mehrausgaben, sondern eine Ersparnis auf dem Kohlenkonto vorhanden, weil der neue Kessel mit viel besseren Wirkungsgraden arbeitet als die alte Anlage. Will man den Kapitalbedarf für eine solche

Digitized by Google

Vorschaltanlage möglichst einschränken, so kann man sich auf die Errichtung eines Hochdruckkessels beschränken. Die alte Kesselanlage bildet dann vorläufig die Reserve für die Zeiten, in denen der Hochdruckkessel wegen Reinigung usw. steht. Während dieser kurzen Zeit würde dann allerdings die Mehrausbeute an Kraft aus dem Hochdruckgebiet entfallen.

Die Wichtigkeit, möglichst viel Kraft im Gegendruckbetrieb und möglichst wenig im Kondensationsbetrieb zu erzeugen, wird immer mehr erkannt und läßt sich besonders in unserer Industrie häufig sehr vorteilhaft verwirklichen, da großer Bedarf an Heiz- und Kochdampf vorhanden ist. Die im Gegendruckbetrieb erzeugte Kraft ist außerordentlich billig und kann oft sogar mit sehr billigem Wasserkraftstrom in Wettbewerb treten. Noch mehr wie bisher muß sich die Erkenntnis in der Allgemeinheit vertiefen: wo Niederdruckdampf zum Heizen und Kochen gebraucht wird, sollte derselbe immer zuerst auf hohen Druck gebracht werden. Man kann den Dampf dann vor seiner Verwendung zu Heiz- und Kochzwecken zu Kraftzwecken ausnützen, ohne wesentlichen Mehraufwand von Kohlen.

Der Antrieb langsam laufender Maschinen, z. B. Transmissionen, Holzschleifer usw., direkt durch Dampfturbinen gestaltet sich durch die bedeutsamen Fortschritte in der Konstruktion von Zahnrädern vollkommen betriebssicher und wirtschaftlich erträglich.

Die Verflüssigung der Kohle wird zur Zeit nach den beiden Verfahren von Geheimrat Dr. Bergius bzw. Geheimrat Dr. Fischer in großen Versuchsanlagen studiert. Nach dem ersteren gelingt es, Kohlen, die sich für die Verkokung nicht verwenden lassen, in Oel umzuwandeln, mit einer Ausbeute bis zu 60 %. — Diese Oele eignen sich besonders gut als Heizöle. Das Verfahren nach Dr. Fischer erzeugt einen flüssigen Brennstoff aus Generatorgas, der geeignet ist, das Benzin zu ersetzen. Wenn auch die Durchbildung der Verfahren noch eine gewisse Zeit verlangt, so sind doch die Aussichten für die Zukunft sehr günstig dafür, daß sich Deutschland in der Erdölversorgung wird unabhängig machen können. Damit ergeben sich für die Kraft- und Wärmewirtschaft neue Ausblicke.

Dr. von Laßberg
und Dipl.-Ing. Hans Rinderknecht.

Normung von Buchführung.

Nach einer verhältnismäßig kurzen Zeit seiner Tätigkeit kann der Fachausschuß für Rechnungswesen (im Ausschuß für wirtschaftliche Verwaltung, Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit) heute bereits eine Reihe von Erfolgen bei seinen Rationalisierungsbestrebungen aufzeigen. Die Normung des Rechnungswesens von etwa 25 verschiedenen Gewerbezweigen, Produktions-, Leistungs- und Handelsbetrieben ist in Angriff genommen. Für die Bearbeitung haben sich zahlreiche Fachleute gemeldet, von denen sich viele eines in Fachkreisen sehr bekannten Namens erfreuen. Es ist ein Beweis für die gute Aufnahme der Bestrebungen in der Praxis, daß sich die meisten Mitarbeiter aus Interesse an der Sache ehrenamtlich zur Verfügung gestellt haben.

Der Zweck, den die Normalbuchführungen erreichen sollen, ist weniger auf die Aufgaben der Jahresrechnung als auf diejenigen der monatlichen Gewinnrechnung und der Selbstkostenrechnung abgestellt. In einigen Fällen hat die Praxis bereits eine Reihe von Verfahren entwickelt, schnell und sicher zu Monatsergebnissen und Kalkulationsziffern zu kommen. Hier sieht der Fachausschuß seine Aufgabe besonders darin, diese Methoden systematisch zu verbreiten. In einigen Zweigen der Fertigindustrie hat sich dagegen die Notwendigkeit gezeigt, geeignete Rechnungsverfahren neu zu gewinnen und auszuproben.

Der Gang der Arbeiten ist so, daß die aus der Praxis gewonnenen Fachbearbeiter für das Rechnungswesen ihrer Branchen erst einmal einen Entwurf einreichen, welcher die Darstellung der Abrechnung, einen Kontenplan und die wichtigsten Formulare enthält. Diese ersten Entwürfe werden in einem Gremium, das sich aus theoretisch und praktisch geschulten Fachleuten zusammensetzt, durchgesprochen, die besten Vorentwürfe werden ausgewählt und die endgültige Bearbeitung vergeben. Dabei ergibt sich häufig eine weitere Unterteilung der Gewerbezweige in Spezialbetriebe, z. B. Textilbetriebe in Tuchfabriken, Appreturen usw., Verlag in Buchverlag und Zeitungsverlag u. a. m.

In den bis jetzt eingelaufenen Vorentwürfen steckt eine Fülle von Arbeit und Erfahrung, die für die Hauptentwürfe nutzbar gemacht wird. Bis jetzt sind etwa 20 Vorentwürfe fertiggestellt, weitere 30 sind für die nächsten beiden Monate zu erwarten. Eine Literaturstelle sammelt die betriebswirtschaftliche Literatur über die einzelnen Gewerbezweige und gibt die Auswertung an die Bearbeiter der Entwürfe.

Die am weitesten vorgeschrittenen Arbeiten behandeln das Rechnungswesen mittlerer Maschinenfabriken, des Braunkohlenbergbaus und der grobkeramischen Industrie. Zahlreiche Sonderaufgaben harren noch der Bearbeitung, für die Hilfe von erfahrenen Praktikern erwünscht ist. Meldungen zur Mitarbeit sind zu richten an: Fachausschuß für Rechnungswesen, Köln, Oberländer Wall 26.

Zuwendungen an den Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Die Zellstoffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof, hat unserem Verein eine außerordentliche Zuwendung in Höhe von

3000 RM.

mit der Bestimmung gemacht, daß hiervon

1500 RM. für laufende Zwecke verwendet werden können, während die weiteren

1500 RM. als sicher verzinsliche Kapitalanlage behandelt werden sollen. Das Zinserträgnis hiervon soll jeweils hälftig dem Anlagefonds zugeschlagen und hälftig für laufende Zwecke benutzt werden.

Dieses außerordentlich begrüßenswerte Entgegenkommen der Zellstoffabrik Waldhof gibt hoffentlich auch anderen Großfirmen unserer Branche Veranlassung, einen Beitrag zu dem damit erstmalig geschaffenen Anlagefonds zu leisten.

Der Geschäftsführer:
Dr. E. Opfermann.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Entfärben von Lösungen mittels eines durch Behandlung von cellulosehaltigen Stoffen, z. B. Holz, Stroh und dergl., mit Säuren erhaltenen Entfärbungsmittels.

D. R. P. 439074, Kl. 12 d, Gr. 1, vom 27. 6. 24.
The International Sugar and Alcohol Company Ltd. in London *).

Der Ligninrückstand, welcher beim Verzuckern mittels Säure hinterbleibt, hat, nachdem man ihn durch Waschen von der anhängenden Lösung befreit hat, in gleicher Weise wie Knochen — oder Holzkohle die Eigenschaft, gefärbte Lösungen zu entfärben.

Textilveredelungsverfahren.

D. R. P. 441526, Kl. 8 k, Gr. 2, vom 12. 7. 24.
Großbritannien 18. 7. 23.
Julius Huebner in Stockport, England.

Der Textilstoff wird mit einer Lösung von Cellulose in Kupferoxydammoniak behandelt und die niedergeschlagene Cellulose dauernd auf den Fasern fixiert, was durch ein Uebermaß an Kupfer in der Celluloselösung erreicht wird. Vor oder nach der Einwirkung des Kupfers wird mercerisiert.

Verfahren zur Wiedergewinnung hemicellulosefreien Aetznatrons aus Mercerisationslauge.

D. R. P. 441424, Kl. 12 l, Gr. 11, vom 19. 12. 22.
Deutsche Zellstoff-Textilwerke, G. m. b. H., in Elberfeld **).

Die Lauge wird mit Kohlensäure gesättigt und hierdurch der größte Teil der Hemicellulose abgeschieden, worauf die Soda bzw. das doppeltkohlensaure Natron in reiner Form zur Kristallisation gebracht und durch Kalk kaustifiziert wird.

Verfahren zur Herstellung von bandartigen Cellulosegebilden mit rundlich gerolltem Querschnitt als Ersatzstoff für Tagal, Sisal, Hanf und dergl.

D. R. P. 441363, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 25. 10. 21.
Herminghaus & Co. G. m. b. H., Dr. L. Hesse und Dr. H. Rathert in Vohwinkel.

Die aus Schlitzdüsen in üblicher Weise gewonnenen Bändchen werden auf einen Haspel aufgewickelt und in Strähnform nachbehandelt. Das unter völlig gleichen Bedingungen in bezug auf Titer, die schlitzförmigen Düsen, die Viskose, das Spinnbad und sonstige chemische und physikalische Verhältnisse gewonnene Cellulosebändchen erhält durch die Art der Aufwickelung und der Weiterverarbeitung grundlegend verschiedenen Charakter.

Verfahren und Vorrichtung zum Mischen von Zellstoff und Bleichflüssigkeit in Turmbleichern.

D. R. P. 441293, Kl. 55 c, Gr. 1, vom 25. 4. 25.
Niederbayerische Cellulosewerke Akt.-Ges. und Dr.-Ing. Adolf Schneider in Kelheim a. d. Donau, Niederbayern.

Dem Turmbleicherinhalt wird neben einer im Turm auf und ab steigenden Bewegung dauernd oder zeitweise auch eine kreisende Bewegung erteilt. Zur Durchführung des Verfahrens sind im Turmbleicher gerade oder gebogene, sich kreuzende oder parallele, kegelförmige oder beliebig schraubenförmige Führungswände oder Rippen angeordnet, die auch Kanäle oder miteinander in Verbindung stehende Kammern bilden können, so daß dem Bleichgut jede erwünschte Bewegungsrichtung aufgezwungen werden kann. (Zeichnungen.)

*) Erfinder: Dr. Marcel Levy in Genf.
**) Erfinder: Dr. Carl Leuchs in Berlin-Zehlendorf.

Schweden.

Verfahren, animalische Fasern bei Behandlung mit alkalischen Flüssigkeiten zu schützen.

Schwedisches Patent 62251 vom 20. 5. 22.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Die alkalischen Flüssigkeiten erhalten einen Zusatz von Aldehyd- oder Ketonbisulfitverbindungen.

Anordnung an Trockenanlagen mit Trockenturm.

Schwedisches Patent 62270 vom 7. 11. 25.
O. Nordström, Sundsvall, Schweden.

Ein von den ausgenützten Trockengasen durchströmter Raum ist durch eine besondere Zirkulationsleitung mit der Gaszufuhrleitung zum Ventilator verbunden. Der Raum ist durch einen Schirm oder ähnl. so abgeteilt, daß evtl. unausgenützte Gase durch die Zirkulationsleitung dem Ventilator zugeführt und noch einmal angewandt werden können.

Apparat zur Sortierung von Hackspänen, Holzstoff usw. mit exzentrisch auf und ab bewegtem Sortierkörper.

Schwedisches Patent 62289 vom 26. 5. 25.
A. Bol. C. J. Wennbergs Mek. Verkstad, Karlstad.

Sortierer für Papierstoff und ähnl.

Schwedisches Patent 62325 vom 18. 6. 24.
I. M. Spangenberg, Forshaga, Schweden.

Der Sortierer besteht aus einem, mit Ein- und Auslauf versehenen Behälter, in welchem eine vertikal stillstehende Sortiertrommel angeordnet ist; in derselben ist ein um eine vertikale Achse rotierender Umrührer angebracht, dessen Rotation einen Wechsel in der Stromrichtung der Flüssigkeit durch die Sortiertrommel hervorruft und dadurch die Sortierschlitze derselben von Fasern und ähnl. frei macht.

Anordnung an Nähten von Metalltüchern.

Schwedisches Patent 62326 vom 4. 7. 25.
W. D. T. Green, Edinburgh, England.

Die Enden der Kettendrähte des einen Tuchendes überragen den letzten Einschlagsdraht des anderen Tuchendes, und zwar wechselnd auf Ober- und Unterseite; die Kettendrähte in beiden Metalltuchenden sind permanent mit genanntem Einschlagsdraht verbunden.

Anordnung zur Speicherung von Wärme zwecks Erzeugung von überhitztem Dampf.

Schwedisches Patent 62340 vom 10. 2. 16.
Aktiebolaget Vaporackumulator, Stockholm, Schweden.
(Erfinder: I. C. Ruths.)

Die Wärme wird in einem Behälter, enthaltend eine Flüssigkeit, deren Kochpunkt über 300° C liegen soll, gespeichert. Der Behälter ist mit einem Wasser enthaltenden Dampfgenerator mittels einer Zirkulationsleitung derart verbunden, daß eine der beiden Flüssigkeiten durch die andere zirkulieren kann, wobei in die Zirkulationsleitung ein Ueberhitzer eingeschaltet ist.

Digitized by Google

Laufrad für Wasserturbinen und ähnl. mit stellbaren Schaufeln.

Schwedisches Patent 62 331 vom 31. 3. 25.
N. Popoff, Västerås, Schweden.

Bogenablegeanordnung für Papier, Holzstoff u. dgl.

Schwedisches Patent 62 343 vom 17. 4. 24.
Aktiebolaget Karlstads Mekaniska Verkstad, Karlstad, Schweden.

Ueber einen Tisch oder ähnlicher Unterlage ist eine rotierend gelagerte Trommel angeordnet, die an einer oder mehreren Stellen ihres Umkreises mit einer Anzahl Greiforgane versehen ist, die zum Festklemmen des Bogens gegen die Trommel dienen.

Tschechoslovakei.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Textilfasern aus Viskoselösungen.

Tschechoslovakisches Patent 19 739.
Ing. Robert Frankl, Wien.

Als Aufnahmevorrichtung dient eine Spinnzentrifuge, deren konstruktive Verhältnisse so gewählt werden, daß die in der Zentrifuge auf die Faser einwirkende Zentrifugalkraft eine dauernde Streckung der Faser verursacht. Der Schwefelsäuregehalt des Fällbades wird ferner so gewählt, daß der Säuregehalt der Flüssigkeit den dem normalen, reinen Bisulfat ($NaHSO_4$) entsprechenden Säuregehalt übersteigt.

Regenerationsverfahren für Viskosespinnbäder, welche Schwefelsäure und Sulfate enthalten.

Tschechoslovakisches Patent 20 661.
Böhmische Kunstseidefabrik, System Elberfeld, in Lobositz a. E.

Die im Spinnbad gefällten Fäden werden auf Aufwickelvorrichtungen mit einer begrenzten, Schwefelsäure enthaltenden Menge einer Berieselungsflüssigkeit ausgelaugt, die erhaltene Bisulfatlösung wird konzentriert und in dieser Form zum Auffrischen des Spinnbades benutzt.

Verfahren zur Herstellung von Kunstfasern aus Viskose mit besonders guter Oberflächenstruktur.

Tschechoslovakisches Patent 20 674.
Dr.-Ing. Franz Steimmig, Dr. chem. Othmar Luksch und Erste Böhmische Kunstseidefabrik A.-G., Theresienthal bei Arnau i. B.

Zur Verwendung gelangen Fällbäder mit einem Zusatz von Zersetzungsprodukten der Eiweißkörper. Als letztere kommen in Betracht: Leim, verschiedene Albumin- und Globulinarten, Gelatine, Glutin, Gliadin usw. Die Zersetzung erfolgt durch Säuren oder Alkalien.

Norwegen.

Apparat zum Bergen von gesunkenem Holz und ähnl.

Norweg. Patent 43 590 vom 26. 6. 25.
Aksel Bakken in Larvik und Sverre Tandberg in Grefsen, Norwegen.

Eine Stange ist am einen Ende mit einer Schraube oder Spitze zwecks Befestigung an dem zu hebenden Holzstamm versehen. Schraube und Stange sind leicht lösbar miteinander verbunden.

Anordnung für die Einführung und Ableitung von Dampf an rotierenden Trockenzylindern.

Norweg. Patent 43 601 vom 27. 5. 25.
Beloit Iron Works, Beloit, V. St. A.

Auf einen zwischen den beiden aneinanderstoßenden Endflächen liegenden Packungsring wird durch einen denselben stützenden, dampfführenden Teil ein Druck ausgeübt, der mit Hilfe des einströmenden Dampfes reguliert wird.

Verfahren zur Beschickung von Zellstoffkochern.

Norweg. Patent 43 605 vom 9. 4. 26.
Per Albert Fresk, Robertsfors, Schweden.

Der die Beschickung ausführende Luft-, Gas- oder Dampfstrom trifft in der Stromrichtung auf ein oder mehrere rotierende Organe solchen Maßes oder solcher Form, daß dieselben den Luftstrom und das zu beschickende Material rund im Kocher verteilen.

Feuerungsanordnung für Destillationsretorten zur Gewinnung von Terpentin, Teer oder Holzöl aus Harz-Terpentin enthaltenden Materialien.

Norweg. Patent 43 627 vom 19. 4. 26.
Helmer Blengsli, Overhalla, Norwegen.

Durch einen unter der Retorte angeordneten Raum kann in der Terpentinperiode der Destillation ein Luftstrom unter den Retortenboden geleitet und in der Teerperiode der Raum in Verbindung mit der Feuerung gebracht werden, wodurch die Heizfläche der Retorte reguliert werden kann.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff.

Norweg. Patent 43 648 vom 19. 1. 26.
A. S. Raoul Pictet und F. Tharaldsen, Oslo.

Es gelangt eine saure Sulfitkochflüssigkeit zur Anwendung, die außer gebundener SO_2 mindestens 100 g freie SO_2 pro Liter enthält.

Nordamerika.

Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 617 767 vom 15. 2. 27.
Th. T. Rogan und E. B. Wright in Fitchburg, Mass.

Als kennzeichnendes Merkmal wird eine Rührvorrichtung bezeichnet, die in dem Ueberfalltrog nahe an dessen Mündung oberhalb der Brustwalze angeordnet ist, und die aus einer horizontal gelagerten, rotierenden Welle besteht, mittels deren kurzer Rührarme der Stoff in seitlich verlaufender Richtung auf das Sieb gelangt. (2 Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung zum Formen von Hohlkörpern, insbesondere von Milchflaschen, aus Faserstoffbrei.

Amerikanisches Patent 1 618 146 vom 15. 2. 27.
Hillhouse Buel in Seattle, Wash.

Der zweckentsprechend verdünnte Stoffbrei wird unter Ueberdruck in die Form mittels Preßluft gedrückt, welche währenddessen in einem besonderen Behälter unter konstantem Drucke erhalten wird. Die drei einzelnen Teile der Form, welche die mehr oder weniger zylindrische Gestalt der Flasche zur Entstehung bringen, werden gleichzeitig mittels drei Kolben aneinandergeschlossen, auf welche Oel einen Druck ausübt, das seinerseits unter einem Preßluftdruck steht. Der vierte Formteil, welcher den Boden der Flasche ausbildet, wird durch Preßluft allein in Bewegung gesetzt und mit den drei genannten Teilen in dichten Zusammenschluß versetzt. Ist die Flasche geformt, so wird das Stoffwasser daraus durch Preßluft verdrängt und sie wird schließlich durch heiße Luft getrocknet und sterilisiert. Sie wird auch innerhalb der Einrichtung von ihrer Außenseite her mit Paraffin getränkt oder mittels eines anderen Stoffes undurchlässig gemacht. Die ganze Bedienung der Einrichtung besteht fast ausschließlich im systematischen Oeffnen und Schließen von Ventilen mittels im geeigneten Augenblick in Aktion versetzter Elektromagnete, die indirekt eine Druckwirkung herbeiführen oder aber die Einrichtung in einer der betreffenden Fabrikationsstufe ent-

Digitized by Google

sprechenden Weise vom Drucke wieder entlasten und zuletzt die Oeffnung der Form und die Entnahme des fertigen Produktes aus der Einrichtung gestatten. Der Betrieb der Einrichtung ist also nicht weit davon entfernt, ein vollständig automatischer zu sein. (3 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren, aus Baumwolle bestehenden Fabrikaten der Wolle ähnliche Eigenschaften zu erteilen.

Amerikanisches Patent 1 616 749 vom 8. 2. 27.
H. J. Huey in Saylesville, Rhode Island.

Das vorher von Gummi, Harz usw. befreite oder nicht gereinigte, keinesfalls aber mercerisierte Fabrikat wird mit Schwefelsäure von 51 bis 53° Bé bei etwa 15° C in weniger als zwei Minuten Zeit behandelt und nach dem Auswaschen und Trocknen mit Natronlauge von 15 bis 22° Bé 20 bis 30 Minuten lang bei 30 bis 35° C nachbehandelt.

Verfahren zur Herstellung von wasserdichten Papierbahnen, die zwischen einer Mehrzahl von Faserstoffschichten eine oder mehr dünne Schichten aus Asphalt oder dergl. einschließen und ein einheitliches Produkt bilden, welches in einem Zuge vollendet wird.

Amerikanische Patente 1 616 901, 1 616 902 und 1 616 903 vom 8. 2. 27.
L. Kirschbraun in Chicago, Ill.
(Mit Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von wasser- und feuerbeständigen Produkten aus mehreren Schichten von Papierstoff, Asphalt oder dergl. und äußeren Schichten aus Asbest, Glaswolle oder dergl. auf der Multizylinderpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 616 921 vom 8. 2. 27.
C. E. Rahr in Brookline, Mass., und L. Kirschbraun in Evanston, Ill.
(Eine Zeichnung.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

12 o, 23. H. 95 320. Dr. Jacques Coenrad **Hartogs**, Arnhem, Holland; Vertr.: Dr. G. Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Verfahren zur Herstellung von **Cellulosexanthogenat.** 20. 11. 23.

38 h, 6. C. 35 779. Chemische Fabrik Frankfurt-West **Landauer & Co.** und Dr. Ladislaus **Gutlohn**, Frankfurt a. M. Verfahren zur **Veredelung** von Pflanzenfaser. 28. 11. 24.

55 e, 1. I. 27 730. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. **Glättwalze.** 24. 3. 26.

55 f, 1. H. 103 981. Arno **Hübler**, Leipzig, Dörrienstr. 15. **Bogenklebemaschine** mit zwei Zylindern, die bei ihrem Umlauf in einander zugekehrter Richtung, die zusammenzuklebenden Kartonbogen nach Versehen mit Klebstoff zusammenführen. 21. 10. 25.

55 f, 13. D. 48 154. Deutsche **Maschinenbau und Vertriebs-Gesellschaft** m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung mechanisch gekörnten **Metallpapiers.** 10. 6. 25.

Patent-Erteilungen.

22 g, 4. 442 420. Chemische Fabrik auf Aktien vorm. **Schering**, Berlin. Von Papier leicht **entfernbare Druckfarben.** 6. 5. 26. C. 38 214.

29 b, 3. 442 369. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. **Spinnbad** zur Fällung von Kunstfäden, Filmen, Bändchen und dergl. aus Viskose. 7. 8. 21. K. 78 663.

55 c, 4. 442 437. Hermann **Mallickh**, Düren, Rhld., Aachener Str. 59. **Papierstoffholländer**, bei dem das bewegliche Grundwerk mit regelbarem Druck seitlich gegen die Mahlwalze gepreßt wird. 3. 2. 25. M. 88 248.

85 b, 3. 442 594. Erich **Schönfeldt**, Wüstenbrand. Vorrichtung zum Reinigen von **Wasser**, besonders Abwasser. 16. 11. 24. Sch. 72 111.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 c. 982 419. P. J. **Wolff** & Söhne, G. m. b. H., Düren, Rhld., und Hermann **Mallickh**, Heilbronn. **Papierstoffholländer.** 19. 2. 25. W. 72 977.

55 d. 982 890. Radebeuler Maschinenfabrik August **Köbig** G. m. b. H., Radebeul. Holzstäbe für Aufhängeapparate zum **Trocknen** von Papier, Stoff und dergl. 1. 3. 27. R. 69 228.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 3. 27.

8 h. Emil **Haefely** & Cie. A.-G., Basel. Verfahren und Vorrichtung zum selbsttätigen Aufkleben von Glimmerplättchen auf eine Faserstoffbahn. 18. 7. 24. 1924, A 4001—24. U. Pr. 28. 7. 23. [1]

29 h. Hawlik, Heinrich, Ing., Berlin. Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden und dergl. aus **Viskose.** 24. 8. 25, A 4661—25. U. Pr. 31. 10. 24. [1]

29 b. Hawlik, Heinrich, Ing., Breslau. Verfahren zur Herstellung glänzender Fäden, Bänder, Films und dergl. aus **Viskose.** 26. 9. 25, A 5206—25. U. Pr. 27. 9. 24. [23]

29 b. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zur Erhöhung der Festigkeit von **Kunstfäden.** 17. 6. 25, A 3399—25. [1]

55 a. Sieber, Rupert, Ing., Gratkorn, Steiermark. **Astfänger** für die Zellstoffabrikation. 13. 7. 26. A 3635—26.

55 a. Sieber, Rupert, Ing., Gratkorn, Steiermark. **Sortierer** für die Zellstoff-, Holzstoff- und Papierfabrikation. 13. 7. 26. A 3636—26.

55 a. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Regelanordnung für den Vorschub bei **Holzschleifern.** 18. 3. 26, A 1462—26. U. Pr. 31. 3. 25. Erfinder: Dr.-Ing. Wilhelm **Stiel**, Berlin-Siemensstadt.

55 c. Akt.-Ges. der Vereinigten **Asphalt-** und **Baumaterialien-Werke,** Wien-Florisdorf-Wopfing (Otto Grafe's Nachfolger N. Schefftel) und **Schmid**, Franz, Wien. Belagmasse für **Dachpappe** oder dergl. und Verfahren zur Herstellung der Dachpappe. 12. 1. 24, A 182—24. [17]

84. Rehbock, Theodor, Dr.-Ing., Karlruhe. Einrichtung zur Verhütung von Auskolkungen der Sohle von Wasserläufen bei Wasserabstürzen, **Wehren** und anderen Wasserbauten. 1. 4. 25, A 1995—25. U. Pr. 10. 4. 24. [4]

85 c. Kobelt, Valerius, Dr., München. Verfahren zur Herstellung basenaustauschfähiger Stoffe zum Zwecke der **Enteisenung** und **Enthärtung** von Trink- und Gebrauchswasser. 21. 1. 24, A 343—24. [1]

Patent-Erteilungen.

8 c. 106 011. Verfahren und Einrichtung zum Reinigen von **Hochdruckkochern** bei der Druckentlastung. Dr. Gustav **Ullmann,** Wien. 15. 11. 26. A 4731—25.

8 f. 106 009. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung wasserfester **Stoffbahnen** aus Textilien, Papier und dergl. Karl **Knopf,** Hamburg. 15. 11. 26. A 3357—25.

29 a. 105 925. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von künstlichen Fäden aus **Cellulosederivaten.** Vereinigte **Glanzstoff-Fabriken,** A.-G., Elberfeld. 15. 11. 26, A 1280—26.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Preisausschreiben des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Auf der letzten Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission waren die früher veröffentlichten Preisaufgaben (siehe „Papier-Fabrikant" 1926, Heft Nr. 23, Seite 355) Gegenstand einer eingehenden Besprechung. Verschiedene Themen wurden gestrichen und verschiedene erhielten eine neue Fassung. Außerdem wurden acht neue Preisaufgaben in Vorschlag gebracht.

Bezüglich der jetzt gestrichenen Fragen wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, daß, wenn in der Zwischenzeit irgend jemand einer dieser Fragen in Bearbeitung genommen hat, selbstverständlich die Möglichkeit gegeben ist, die betreffende Arbeit zu einem Abschluß zu bringen und beim Verein einzureichen. Es wird aber für diesen Fall darum gebeten, möglichst bald dem Verein hiervon Mitteilung zu machen. Sollte bis zum 1. Juni 1927 eine Stellungnahme zu dieser Bekanntmachung nicht erfolgt sein, hat mit diesem Datum das eingangs zitierte Preisausschreiben seine Gültigkeit verloren und an Stelle desselben tritt automatisch das nunmehr der Oeffentlichkeit unterbreitete neue Preisausschreiben.

Die Mindestlaufdauer desselben wurde, gerechnet vom 1. Juni 1927 ab, auf drei Jahre festgelegt. Wenn nach Ablauf dieser drei Jahre eine Bearbeitung der ausgeschriebenen Fragen nicht erfolgt ist, so behält sich der Vorstand das Recht vor, die Preisaufgaben ganz oder teilweise neu auszuschreiben oder dieselben zurückzuziehen.

Für die Preisbewerbung gelten folgende Bestimmungen:

Die beste unter den preiswürdigen Bearbeitungen nachfolgender Preisfragen wird mit einem Preis ausgezeichnet. Außerdem steht dem Preisgericht das Recht zu, den Vorstand zu ersuchen, für besonders wertvolle Arbeiten einen Zusatzpreis zu bewilligen bis zu einer noch festzusetzenden Höhe, wenn nicht bei den einzelnen Preisfragen anderes vermerkt ist.

Ebenso ist er berechtigt, für Arbeiten, welche nicht voll preiswürdig sind, aber zur Klärung der gestellten Frage beigetragen haben, Teilpreise zu beantragen.

Auch Arbeiten über selbstgewählte Aufgaben werden zur Preisbewerbung nach wie vor zugelassen.

Die preisgekrönten Arbeiten werden in den „Schriften des Vereins" oder in der Vereinszeitschrift veröffentlicht. Diese bezahlt dafür an die Verfasser das übliche Honorar.

Die nicht mit einem Geldpreis bedachten Arbeiten werden den Verfassern zur Verfügung gestellt, doch wird das Preisgericht der Vereinszeitschrift die Veröffentlichung auch solcher Arbeiten, selbstverständlich gegen Zahlung des üblichen Honorars, empfehlen, welche ihm für die Veröffentlichung wertvoll genug erscheinen. Solche Arbeiten können außerdem mit einer „ehrenvollen Erwähnung" oder durch Aufnahme unter die „Schriften des Vereins" ausgezeichnet werden.

Die Arbeiten müssen an den Geschäftsführer des Vereins und Obmann des Fachausschusses, Herrn Dr. E. Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17, eingeliefert, mit einem Kennwort versehen sein und dürfen den Namen des Verfassers nicht enthalten. Jeder Arbeit ist ein verschlossener Umschlag, mit demselben Kennwort versehen, beizufügen, in welchem der Name und die genaue Adresse des Verfassers anzugeben sind. Die Oeffnung der Umschläge erfolgt für die preisgekrönten Arbeiten durch das Preisgericht. Die Verfasser der nicht preisgekrönten Arbeiten erhalten diese nach gehörigem Ausweis vom Geschäftsführer zurück.

Der Fachausschuß oder Vorstand ist ermächtigt, ausnahmsweise gute Arbeiten auch dann zu prämiieren, wenn eine Bewerbung des Verfassers nicht vorliegt oder wenn der Bewerber gegen gewisse Punkte der Preisordnung, nämlich Ablieferung zu einem bestimmten Termin oder vollständige Namenlosigkeit verstoßen haben sollte. Fachausschuß oder Vorstand sind ferner in der Lage, bei Drucklegung von Arbeiten, die den Verein interessieren, den Verfasser durch teilweise Uebernahme der Druckkosten oder einer größeren Anzahl von Exemplaren zu unterstützen.

Für die nachfolgenden Aufgaben sind Preise von je 250,— RM. ausgesetzt, es können Zusatzpreise, aber auch Trostpreise gewährt werden.

I. Preisfragen.

1. Normen für Kauf und Prüfung von Füllstoffen. Man vergleiche: Hauptversammlungsbericht 1906, Seite 9 und „Auszüge".

2. Wie verhalten sich Halbzellstoffe verschiedener Herkunft gegen Holzzellstoffreagenzien? Es sind insbesondere Kraftzellstoff, Braunschliff, „Engeschliff" und Sulfithalbzellstoffe gemeint. Man vergleiche z. B. Schwalbe, Halbzellstoffe, Internationaler Kongreß, New York.

3. Es ist festzustellen, wie die Ablaugen der Natron- und Sulfatzellstofferzeugung beschaffen sind.

Welche Gehalte an organischen Substanzen, Salzen und Wasser enthalten diese bei der Eindampfung in den verschiedenen Konzentrationen; welcher Viskositätsgrad ist bei den einzelnen Konzentrationen in der Ablauge vorhanden und wie gestalten und verändern sich die ermittelten Werte bei den verschiedenen Wärmegraden?

Digitized by Google

4. Es ist eine Prüfungsmethode zu suchen, die in exakter Weise genaue Aufschlüsse über die Kocherablauge der Natron- und Sulfatstoffabrikation gibt und mittels welcher über die Ausnutzung der Kochlauge und über den Fortschritt des Zellstoffaufschlusses während der Kochvorgänge volle Klarheit geschaffen wird.

5. Kritische Würdigung der für die Festigkeit von Cellulose maßgebenden Faktoren sowie der zur Zeit bekannten Methoden zur Bestimmung der Reißfestigkeit von Cellulose.

6. Der Einfluß vorheriger Trocknung der Zellstoffe auf die Festigkeit der Papiere.

7. Die Kraftverbrauchszahlen beim Holzschliff gehen sehr weit auseinander. Es sind vergleichende Versuche mit den verschiedenen Schleifmethoden zu machen. Vorauszugehen hätte die Schaffung einer Normung, wie solche Versuche aufzuziehen sind.

8. Schaffung einer Norm für die Messung des Dampfverbrauchs bei der Zellstoffkochung. Es gehen die verschiedenen Messungsmethoden sehr weit auseinander. Es müßten die speziellen Umstände jeweils fixiert werden. Im Zusammenhang damit steht die Untersuchung des Dampfverbrauchs bei den verschiedenen Zellstoffkochmethoden.

9. Wie verhält sich überhitzter Dampf unter verschiedenen Umständen für die Trocknung von Papier und Zellstoff?

10. Es wäre zweckmäßig, wenn man die Temperatur von Trockenbetrieben während des Betriebes genau messen könnte. Es werden Apparate und Methoden gesucht, wodurch solche Messungen auf einfache Weise vorgenommen werden sollen. Der Apparat soll geeignet sein, die Temperatur der Stoffbahn vor und hinter dem Zylinder zu messen.

11. Welche Belüftungsmethode der Trockenpartie ist für deren Leistungsfähigkeit die günstigste?

12. Bedeutung der Fahrionschen Beobachtungen über die Autooxydation des Kolophoniums für die Verwendung von Harz zum Leimen von Papier.

Für die folgende Frage Nr. 12 ist vom Verein deutscher Holzstoff-Fabrikanten ein Preis von **1000,— RM.** gestiftet worden. Unser Verein behält sich vor, diesen Preis gegebenenfalls aus eigenen Mitteln noch zu erhöhen.

Bei der Preisverteilung wirken außer den zuständigen Herren des Fachausschusses 2 vom Verein deutscher Holzstoff-Fabrikanten zu bestimmende Herren mit.

Etwaige Aenderungsvorschläge der Fassung der Preisaufgabe hat sich der Verein deutscher Holzstoff-Fabrikanten vorbehalten. Die Entscheidung darüber erfolgt spätestens Anfang Mai und wird gegebenenfalls noch bekanntgemacht.

13. Die Kittsubstanzen des Holzes.

Nachdem durch die Untersuchungen von Zacharias und Soyka der Aufschluß der Fichte und Kiefer beim Dämpfen und Kochen qualitativ und quantitativ im wesentlichen aufgeklärt ist, wird der diesbezügliche Teil der Preisaufgabe als erledigt angesehen. Zu erledigen sind noch folgende Punkte:

a) Es soll geprüft werden, welche Stoffe als „Kittsubstanzen" des Holzes anzusprechen sind. Auch ist die Entstehung der Färbung und ihre etwaige Beeinflussung beim Dämpfen nach Zeit, Druck usw. zu erfolgen.

b) Unter Variierung von Zeit- und Druckfaktoren ist die Ausbeute an Schleifholz festzustellen, und zwar bei Fichte und Kiefer nicht nur für Stamm-, sondern auch für Wipfelholz, für feste und schwammige Hölzer. Ueber den Standort der Hölzer, über die Schlagzeit, Lagerungsdauer, über das Verhältnis von Splint zu Kernholz, über Zahl- und Weite der Jahresringe sind demgemäß Angaben zu machen.

c) Die früher für Fichte durchgeführten Untersuchungen von Zacharias und v. Soyka (vgl. hierzu auch „Auszüge aus der Literatur der Zellstoff- und Papierfabrikation" 1911 und 1912; ferner Jahresversammlungsbericht 1913, Vortrag des Herrn Prof. Dr. Heuser über Diplomarbeit von Dipl.-Ing. Soyka) sollen auf Kiefer und andere Hölzer übertragen werden.

d) Auf Grund der an genügend großem Versuchsmaterial gewonnenen Erfahrungen sollen Vorschläge zur Verbesserung der bisherigen Dämpf- und Kochverfahren gemacht werden. Vorschläge, die Apparatur und Verfahren in Beziehung zur Ausbeute und Farbe betreffen. Bemerkungen über die heute in der Papier- und Pappenindustrie gebräuchlichen Verfahren der Holzdämpfung. Angaben über die Beschaffenheit des zu diesem Zwecke zur Verfügung stehenden Holzes.

Bei Herstellung eines guten, leicht verkäuflichen Braunholzpapiers oder ebensolcher Braunholzpappe aus reinem braunen Holzschliff kommt es darauf an, einen langfaserigen, in sich kräftigen, zähen Schliff von heller Farbe zur Verfügung zu haben. Zur Gewinnung des Schliffs wird außer Tanne oder Fichte in der Hauptsache die Kiefer aus Durchforstungsschlägen im Alter von 25—40 Jahren in Stärken von etwa 8—10 cm Durchmesser verwendet. Um ein Verstocken oder Blauwerden des Holzes möglichst zu vermeiden und um die beim Schleifen lästige Rinde sowie den Bast zu entfernen, werden die Knüppelhölzer in der Regel bald nach erfolgtem Abtrieb geschält. Die Durchforstungshölzer sind in Qualität sehr verschieden. Es ist als Erfahrungssatz hinzustellen, daß nicht mehr im Wachstum befindliches, abgestorbenes Holz niemals braunen Schliff gleicher Güte hergibt wie der grüngeschlagene, noch im Saft stehende Baum. Um den in der Fabrikation lästigen Gehalt an Harz, Terpentin usw. möglichst unschädlich zu machen, läßt man das Kiefernholz längere Zeit lagern.

Es fragt sich nun, welche Behandlungsweise für das Dämpfen oder Kochen die zweckmäßigste ist, um gleichmäßig guten und hellen Schliff zu erzielen. Es werden verschiedene Verfahren angewendet. Ein Teil der Schleifereien dämpft das Holz mehrere (bis zu zehn und mehr) Stunden mit gesättigtem Dampf

Digitized by Google

von etwa 4 Atm. Ueberdruck und schließt das Dämpfen mit Zusatz von Wasser. Andere kochen das Holz unter Druck in Wasser. Die Dämpfdauer läßt sich durch höheren Druck in dazu geeigneten Dampffäsern wesentlich um die Hälfte und mehr abkürzen. Man hat die Erfahrung gemacht, daß das Schleifen von sehr lange gedämpftem Holz sich in quantitativer Beziehung günstiger vollzieht als von Holz, das kürzere Zeit gedämpft ist. Man erhält bei langer Dämpfdauer eine sehr lange und weiche Faser, die aber leider den Fehler einer zu dunklen Farbe hat. Kürzeres Dämpfen ergibt den erwünschten hellen Schliff, die Faser wird aber kürzer und härter. Nur so gedämpfte Faser kommt für die heute angefertigte Verkaufsware in Betracht.

Für die nächstfolgende Aufgabe Nr. 13 hat die Firma Hugo Hartig, Hamburg, **1000,— RM.** zur Verfügung gestellt. Die Kommission wird über die Höhe des Preises entscheiden.

Auch hier behält sich der Vorstand eine eventuelle Erhöhung des Preises durch unseren Verein vor.

14. Das Rotwerden ungebleichter Sulfitzellstoffe. Handelt es sich um einen bestimmten Körper, einen Chromophor, der durch Belichtung oder Sauerstoff der Luft das Rotwerden bedingt, oder hängt das damit zusammen, daß Ligninreste in irgendeiner gebundenen Form das Rotwerden ganz allgemein verursachen? Denn bekanntlich erfährt beim Nässen oder beim Behandeln mit Salzlösungen ungebleichte, feste Sulfitcellulose, insbesondere skandinavischer Herkunft, bisweilen stellenweise oder auch völlig eine Rötung. Es soll durch eine umfassende wissenschaftlich-technische Untersuchung festgestellt werden, welches die Ursachen dieser Rötung sind. Ferner ist zu ermitteln, ob und wie sich diese Rötung ohne größere Veränderung der Fabrikation im Kochprozeß oder beim Aufarbeiten des gekochten Zellstoffs vermeiden läßt. Schließlich ist anzugeben, wie sich die durch Rötung entstehenden Nachteile in der Papierfabrikation ohne wesentliche Kosten beseitigen lassen.

Eine Zusammenstellung schon bekannter Tatsachen und Abhilfevorschläge genügt den Bedingungen dieses Wettbewerbes nicht, es wird eine Arbeit verlangt, deren Ergebnisse Erfolg versprechen. Verlangt wird auch eine Zusammenstellung der vorhandenen Literatur.

15. Zellstoffherstellung nach dem Sulfitverfahren.

a) Kritische Würdigung der verschiedenen Apparaturen und Arbeitsweisen bei der Sulfitlaugenherstellung.

b) Die Zusammensetzung der während der Sulfitkochung von Holz abgestoßenen Gase.

Eine derartige Arbeit ist wahrscheinlich nur im eigentlichen Fabrikbetriebe möglich, denn bei den oft sehr kleinen Mengen von Stoffen, die abgestoßen werden, müssen vielleicht sehr große Gasvolumen zur Verfügung stehen, wenn die Abscheidung und chemische Identifizierung überhaupt gelingen soll.

c) Die Verunreinigungen der Röst- und Turmgase sowie der Betriebslaugen in der Sulfitzellstoff-Fabrikation.

Hierbei ist daran gedacht, daß Metalle und Metalloxyde selbst bei sehr sorgfältiger, unter Umständen nasser Reinigung doch den Reinigungsapparat passieren und auf diese Weise in die Betriebslauge gelangen könnten. Es sei erinnert an die Selenvergiftung der Röstgase, die vor einer Reihe von Jahren vorübergehend große Aufregung, besonders in den nordischen Ländern hervorgerufen hat. Es sei ferner erwähnt, daß in den Schwefelkiesen so vielerlei Metalle vorkommen, daß immerhin die Möglichkeit besteht, daß sie entweder in Form feinsten Flugstaubes oder als Oxyde bis in die Lauge gelangen. Als eine Verunreinigung der Lauge kann man auch den Schwefel betrachten, der schon in den Geheimschriften des Herrn Professor Mitscherlich eine Rolle gespielt hat und dessen Vorkommen und Nachweis im Betrieb längst noch nicht in wünschenswerter Weise geklärt ist.

In neuester Zeit sind ferner eine Menge von neuen Rohstoffen zur Gewinnung von schwefliger Säure in Anwendung gekommen, an die man früher nicht gedacht hat. Genannt seien in erster Linie die Ausnutzung des im Gips enthaltenen Schwefels und die Gasreinigungsmasse. Es ist nicht ausgeschlossen, daß durch Verwendung derartiger Rohstoffe sich die Laugenzusammensetzung etwas ändern kann.

d) Wie verläuft die Zuckerbildung beim Sulfitkochverfahren?

Für die Lösung vorstehender Aufgaben stehen vorerst **1000,— RM.** zur Verfügung, die von der Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. gestiftet sind.

Auch hier behält sich der Vorstand eine Erhöhung des Preises durch unseren Verein vor.

Dem Preisgericht gehören außer den zuständigen Mitgliedern des Fachausschusses die Herren an: Fabrikdirektor K. Mörch in Greaker (Norwegen), Kommerzienrat E. Spiro in Krummau in Böhmen und Generaldirektor G. Süreth in Aschaffenburg.

Schulaufgaben,

die sich auf Fabrikationsvorgänge beziehen.

1. Welche Körper bedingen die geringeren Bleicherfolge des Natron- oder des Sulfatholzzellstoffes im Vergleich zu Sulfitzellstoff?

Ausziehen mit verschiedenen Lösungsmitteln. Bleichversuche an den Stoffen und an den Abdampfrückständen der Auszüge.

2. Verunreinigung der Zellstoffe durch Schwefelverbindungen. Grenzen derselben, Sulfitzellstoff-Schwefeligsäureverbindungen, Schwefel; Sulfatzellstoffe — Sulfide und Schwefel.

Wichtig bei den Papieren, bei denen es auf Indifferenz gegen Metalle ankommt, die durch Sulfit- und Sulfidbildung anlaufen.

3. Ausarbeitung einer Prüfungsmethode, durch die man gebleichten und ungebleichten Holzschliff in Papieren unterscheiden kann.

Digitized by Google

Harzleimung von Papier.

Von Erik Öman.
Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm.

(Fortsetzung aus Heft 11, 1927.)

Während der letzten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts ist nichts Neues zu verzeichnen. Man beschäftigt sich viel mit der Einwirkung des Wassers, ganz besonders harten Wassers, auf die Leimung. Man beginnt sich für Prüfungsmethoden für die Leimfestigkeit von Papier zu interessieren. Das Verhältnis zwischen freiem und gebundenem Harz sowie Leimkochverfahren, sind Gegenstand vieler ziemlich wertloser Auseinandersetzungen. Vom Beginn des 20. Jahrhunderts ab waren die Ansichten über die alleinige Bedeutung des Freiharzes bei der Leimung geteilte, und einige Untersuchungen deuten darauf hin, daß auch andere Stoffe — Aluminiumhydroxyd und Resinat in Kombination mit freiem Harz — leimend wirken könnten. Jetzt beginnt man auch die Einwirkung des Zellstoffs auf den Leimungsprozeß zu studieren. Hierüber haben wir eine bedeutungsvolle Untersuchung von Schwalbe und Robsahm über die Einwirkung von Alaun auf Sulfitzellstoff. Diese bildet den Uebergang zu der neuesten Auffassung über die Harzleimung, nämlich, daß sie kolloidaler Natur ist.

Es ist begreiflich, daß weder Illig noch Wurster irgendwelche Auffassung über die kolloidale Natur der Leimung haben konnten, denn die Kolloidchemie ist bedeutend jüngeren Datums. Wenn auch Fr. Selmi (1844—47) und Th. Graham (1861 und 1864) auf dem Gebiet der Kolloidchemie bahnbrechend waren, so hat sich dieselbe erst gegen Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts so weit entwickelt, daß sie bei der Erklärung des Leimungsprozesses zur Hilfe gezogen werden konnte. Hierbei ist das Problem entstanden: auf welche Art und unter welchen Bedingungen wird das Harz von der Faser aufgenommen? Auf diese Frage geben verschiedene Forscher ungleiche Antworten. Darunter sind hauptsächlich folgende zu nennen.

Sieber (Z. u. P. 1921 und 1922) betrachtet den Alaun als Ueberbringer. Das positiv geladene Al-Ion und die negativen Harzpartikel vereinigen sich zu einem positiv geladenen Körper, der danach von der negativ geladenen Faser aufgenommen wird.

F. Stöckigt und A. Klingner (P.-F. 1921, Festn. S. 50) denken sich zuerst eine Fällung von Harzsol entstanden und die Bildung einer Adsorptionsverbindung (Harzaluminiumhydroxyd), worauf diese von der Faser adsorbiert wird.

W. Ostwald und R. Lorenz (Kolloid-Zeitschrift 1923, S. 119—137) halten dafür, daß kolloidales Aluminiumhydroxyd als elektrostatisches Leimmittel dient, wodurch sich das negative Harz mit der ebenfalls negativen Faser vereinigt.

Von den übrigen Untersuchungen über die Harzleimung dürften die wichtigsten sein:

E. Heuser (P.-Z. 1913): Harzleimung.
C. Schwalbe (P.-F. 1912, Festn.): Die Hypothesen über die Harzleimung von Papier.
Lew (P.-F. 1914): Beiträge zur Leimung.
O. Aschan (Meddelanden fr. Ind. Centrallab. 1917): Untersuchungen über die Papierleimung.
P. Klemm (Woch. f. Pap. 1922): Die physikalischen Vorgänge bei der Leimung.

Die technische Ausführung der Leimung.

Hierzulande (Schweden) geschieht die Harzleimung gegenwärtig auf viele verschiedene Arten. Das dem Stoff im Holländer zugeführte Harz ist sehr ungleicher Natur. In Form von Leimmilch zugesetzt, hat diese gewöhnlich einen Gehalt von ungefähr 20 g Harz (Gesamtharz) pro Liter, doch schwankt diese Ziffer höchst wesentlich von 10—30 g. Doch nicht immer wird das Harz als Leimmilch zugesetzt, sondern zuweilen als Harzseife, d. h. Harz, gelöst in harzsaurem Natron, und auf ziemlich niederen Wassergehalt eingedickt. Eine bestimmte Menge solcher Harzseife wird dem Holländer zugesetzt. Das Verhältnis zwischen freiem und gebundenem Harz — es mag nun in Form von Leimmilch oder Harzseife zugesetzt sein — ist recht wechselnd. In einigen Papierfabriken strebt man danach, in der Leimmilch einen so hohen Freiharzgehalt wie nur möglich zu erhalten, und dies mit der Begründung, daß nur das freie Harz leimende Wirkung habe. Der Erhalt eines hohen Freiharzgehalts setzt geringe Anwendung von Soda bei der Auflösung des Harzes zu Harzseife voraus. Bei deren Emulgierung in Wasser bedient man sich entweder Zentrifugalpumpen oder Dampfinjektoren. Der höchst erreichbare Freiharzgehalt dürfte ungefähr 55—60 % der gesamten Harzmenge betragen, unter gewöhnlichen Verhältnissen läßt man ihn jedoch nicht höher als bis zu 30—40 % ansteigen. Wieder andere Fabriken legen kein besonderes Gewicht auf hohen Freiharzgehalt, sondern begnügen sich mit 10—20 % des gesamten Harzgehaltes. Bei der Auflösung des Harzes in der Sodalösung erhält man Harzseife. Die Mehrzahl der Fabriken dürfte dieselbe nun selbst, aber auf verschiedene Art, herstellen. Einzelne von ihnen behaupten, daß die Kochung nach einer Stunde abgeschlossen sein soll, andere wieder kochen vier bis fünf Stunden. Die Kochung wird auf höchst verschiedenen Wassergehalt in der Harzseife getrieben. Einige Fabriken halten es für besonders wichtig, den Wassergehalt in der Harzseife so nieder zu halten, daß die Harzseife auch bei Kochtemperatur dickflüssig ist, andere dicken bedeutend weniger ein, ja sogar so wenig, daß die Harzseife auch nach Abkühlung leicht flüssig erscheint.

Die Emulgierung der Harzseife in Wasser geschieht in einer oder zwei Verdünnungen und die Temperatur des Wassers wird im allgemeinen um ungefähr 75° C gehalten. Diese Verdünnung geschieht sehr verschieden und ist eigentlich von der Freiharzmenge in der Harzseife und deren Wassergehalt abhängig. Je mehr Freiharz und je geringer der Wassergehalt der Harzseife, desto schwerer ist die Verdünnung der Harzseife mit Wasser zu einer Harzemulsion, denn die erhaltene Leimmilch muß sehr kleine Harzpartikelchen enthalten, wenn sie sich in der Flüssigkeit längere Zeit schwebend halten sollen. Dickflüssige Harzseife hat nach

Digitized by Google

ihrer Emulgierung in Wasser sehr gern die Neigung, einen großen Teil des Harzes aus der Leimmilch in Form eines Bodensatzes auszuscheiden.

Der bei der Leimung zur Anwendung kommende Alaun ist Aluminiumsulfat $Al_2(SO_4)_3$, $18\,H_2O$. Es soll hier im Zusammenhang mit der Harzleimung immer als Alaun bezeichnet sein, obwohl es richtiger keine Alaunart, sondern ein gewöhnliches Sulfat ist.

Die Handelsware ist entweder „Alaun in Pulverform" mit 16—17 % Al_2O_3 oder „Alaun in Stücken" mit 14—15 % Al_2O_3. Der größere Teil des in der Papierfabrikation verbrauchten Alauns kommt in Stücken zur Anwendung. Bei der Leimung des Papiers wird der Alaun verschieden zugesetzt. Derjenige in Pulverform wird, ohne ihn aufzulösen, direkt dem Stoff im Holländer zugesetzt. Der Alaun wird in größeren oder kleineren Mengen auf den Stoff gestreut. Alaun in Stücken wird in Wasser zu einer ziemlich starken Lösung angesetzt und von derselben eine gewisse Menge jedem Holländer zugesetzt.

In den meisten Fällen geschieht Leim- und Alaunzusatz in den Holländer gleichzeitig, nachdem der eingetragene Stoff einen gleichmäßigen Brei darstellt, also nicht in das Verdünnungswasser, ehe der Stoff zum Eintrag gelangt.

Das bei der Leimung zur Anwendung kommende Wasser ist in den meisten Fällen „Rückwasser". Dies von der Papiermaschine kommende Wasser enthält teils Fasern und aufgeschlämmte Stoffe, teils im Wasser gelöste Stoffe, die zum größten Teil von der vorhergehenden Leimung herrühren, nämlich Ueberschuß von Alaun und Schwefelsäure, aus der Hydrolyse des Alauns herstammend. Dieses Wasser ist auf jeden Fall unter normalen Bedingungen ziemlich sauer.

Leimbereitung.

Wie oben angeführt, geschieht die Harzleimbereitung in den Papierfabriken recht verschieden. Aus der Literatur geht hervor, daß die Herstellung von Leimmilch als einer der wichtigsten, ja vielleicht als der wichtigste Moment bei der Leimung angesehen wird. Im Laufe der Zeit haben sich daher die Bestrebungen zu Verbesserungen im Leimungsprozeß auf die Herstellung der Leimmilch selbst konzentriert. In gewissen Fabriken ist bisweilen die Art der Leimkochung sogar geheim gehalten worden. In der Hauptsache hat man danach gestrebt, den Freiharzgehalt in der Leimmilch zu erhöhen. Die Erzeugung einer Harzseife mit hohem Freiharzgehalt macht keine Schwierigkeiten; soll diese jedoch in Wasser zu Leimmilch emulgiert werden, so zeigt es sich, daß bei höherem Freiharzgehalt der Seife die Emulgierung derselben Schwierigkeiten bereitet. Bei 50 % Freiharz muß man bereits zu kräftigen Mischanordnungen greifen, und bei 60 % und mehr versagen selbst solche. Im übrigen ist nicht mehr so viel zu gewinnen, auch wenn man bis zu 100 % Freiharz kommen könnte. Das Resultat der Leimung würde damit wahrscheinlich dasselbe sein, wie das mit 40—50 % Freiharz erhaltene. Die Schwierigkeiten bei der Harzleimung sind von ganz anderer Art und bedeutend mehr kompliziert und schwerer zu überwinden als das evtl. Hindernis, das einer Erhöhung des Freiharzgehaltes entgegentritt.

Bei Verdünnen der Leimmilch wird harzsaures Natrium hydrolysiert nach:

$$Na \cdot C_{20}H_{29}O_2 + H_2O \rightleftarrows NaOH + C_{20}H_{30}O_2,$$

oder nach folgenden Dissoziationsgleichgewichten ($R = C_{20}H_{29}O_2$).

$$NaR \rightleftarrows \overset{+}{Na} + \overset{-}{R}$$

$$H_2O \rightleftarrows \overset{+}{H} + \overset{-}{OH}$$

$$HR \rightleftarrows \overset{+}{H} + \overset{-}{R}$$

$$NaOH \rightleftarrows \overset{+}{Na} + \overset{-}{OH}$$

Wird hier die H-Ionenkonzentration erhöht, die im folgenden nach gewöhnlicher Bezeichnung als [H'] eingesetzt wird, so verringert sich [OH']. Dabei wird

$$NaR \longrightarrow \overset{+}{Na} + \overset{-}{R}$$

$$HR \longleftarrow \overset{+}{H} + \overset{-}{R}$$

Hierdurch erhöht sich der Gehalt an freiem Harz. Die Leimmilch bedürfte also nur einer Verdünnung mit Wasser, dessen H-Ionenkonzentration im Verhältnis zu reinem Wasser relativ groß wäre, d. h. Verdünnung mit einer äußerst schwachen Säure. Solche findet sich in der Papierfabrikation in großer Menge im Siebrückwasser. Aus diesem Wasser ist Aluminium in den meisten Fällen zum größten Teil verschwunden, während sich Schwefelsäure, von der Hydrolyse herrührend, darin vorfindet. Dieses Wasser wäre daher zur Freisetzung der Harzsäure in der Leimmilch, natürlich in passender Verdünnung, geeignet.

Wäre daher das Problem der Harzleimung auf das eine begrenzt, den Freiharzgehalt in der Leimmilch zu erhöhen, bevor sie mit der Faser und dem Alaun in Berührung kommt, so wäre das Problem ein leicht zu lösendes. Es wird zwar allgemein hervorgehoben, daß das freie Harz in der Leimmilch in äußerst feiner Verteilung sein soll und daß eine Ausfällung mit Säure (durch Erhöhung der H-Ionenkonzentration) eine flockige Harzfällung ergibt. Diese Behauptung dürfte jedoch nicht haltbar sein, denn bei jedem Leimungsprozeß geschieht Ausflockung von freiem Harz oder harzsaurem Natrium. Diese Flocken bestehen aus äußerst kleinen Partikelchen, was deutlich im Mikroskop konstatiert werden kann. Im übrigen kann man mit Berechtigung behaupten, daß die in der Leimmilch vorkommenden Harzpartikelchen, deren Größe 0,1 μ bis 2 μ beträgt, nicht im entferntesten so klein sind, daß man sie in dieser Größe an die Faser addiert denken könnte. Die Faser würde dann allzugroße Harzfleckchen aufweisen. Man muß daher annehmen, daß der wirkliche Leimungsprozeß darin besteht, daß Harz und möglicherweise auch harzsaures Aluminium von ziemlich großen Partikeln (etwa 1 μ) in äußerst feine Partikelchen — kolloidaler oder molekularer Größenordnung — überführt, und darauf an die Faseroberfläche addiert werden. Ob hierbei die Harzpartikelchen jedes für sich schwebend oder ausgeflockt sind, bedeutet gar

Digitized by Google

nichts, denn Leimung kann in beiden Fällen geschehen. Hierbei muß jedoch hervorgehoben werden, daß ein großer Gehalt an gebundenem Harz in der Leimmilch keineswegs wünschenswert ist, denn dieses bildet im Holländer gern harzsaures Aluminium, das zwar die Faser leimt, jedoch nicht auf dieselbe Art wie freies Harz. Harzsaures Aluluminium hat nämlich einen viel höheren Schmelzpunkt als freies Harz und gibt dem Papier nicht dasselbe Aussehen, wie es das freie Harz tut.

Bei Bereitung der Leimmilch gibt es einige bedeutungsvolle Erscheinungen, auf die der Verfasser eingehen möchte, um so mehr, als dieselben früher nicht bekannt zu sein schienen. Wenn beim Kochen der Harzseife dieselbe sehr dickflüssig wird, kommt es leicht vor, daß bei der Emulgierung in Wasser die dabei gebildeten Harzpartikel kleine Teilchen von Harzseife einschließen, d. h. die Partikel enthalten sowohl freies wie gebundenes Harz. Analytisch ist dies sehr leicht dadurch nachweisbar, daß man die Leimmilch so lange stehen läßt, daß ein Bodensatz entsteht, die Lösung abgießt, die Harzfällung mit Wasser auswäscht und sie noch einmal absetzen läßt. Die auf diese Weise vollständig ausgewaschene Fällung wird verascht. Die Asche besteht aus Na_2O, vom gebundenen Harz herrührend.

Auf eine andere Art fällt man die Leimmilch mit Alaunlösung aus, filtriert, wäscht aus und verascht die Fällung. Nach Versetzen der Asche mit ein wenig Wasser wird mit n/10 Säure und Phenolphthalein als Indikator titriert. Eine Leimmilch mit 55 % Freiharz (17,5 g Gesamt- und 9,5 g freies Harz pro Liter) und im übrigen sehr feinkörniger Harzemulsion ergab folgende Werte:

75 cm^3 Leimmilch + 200 cm^3 H_2O werden mit 70 cm^3 0,4 %iger Alaunlösung gefällt. Nach einer Stunde wird filtriert und gewaschen. Bei der Veraschung wurden 46,1 mg Asche erhalten, die bei der Titration 1,5 cm^3 n/10 H_2SO_4 (K = 0,960) verbrauchten. Also $1{,}50 \times 0{,}960 + 10{,}6 = 15{,}2$ mg Na_2CO_3 oder $15{,}2 \times \frac{604}{106} = 87$ mg Harz.

In 75 cm^3 Leimmilch fanden sich $75 \times 80 = 600$ mg gebundenes Harz. Von dem gebundenen Harz in der Leimmilch (= harzsaures Na) waren also 14,5 % in die Harzpartikel eingekapselt. Diese Erscheinung in der Leimmilch muß beachtet werden, wenn man bei Untersuchungen, sich auf erhaltene Analysen stützend, Berechnungen ausführt; z. B. wenn Leimmilch mit Alaun gefällt wird, dürfen wir nur mit der Menge an harzsaurem Natrium rechnen, die sich in der Lösung vorfindet und nicht mit der Gesamtmenge, denn der in die Harzpartikel eingekapselte Teil kann natürlich mit dem Alaun nicht reagieren.

Der Wassergehalt der Harzseife ist bei der Bereitung der Leimmilch von sehr großer Bedeutung. Es soll bemerkt sein, daß, je höheren Wassergehalt man in der Harzseife haben kann, ohne daß das freie Harz ausfällt, man desto leichter aus der Seife die Leimmilch bereiten kann. Es ist sehr leicht zu entscheiden, bei welchem Wassergehalt das freie Harz teilweise ungelöst bleibt. Die Harzseife ist in diesem Fall nicht mehr klar, sondern grau und zeigt auf der Oberfläche typische, sich schlängelnde Linien von grauer Färbung. Bei der Auflösung des Harzes in Sodalösung muß daher, nachdem die Lösung eine vollständige und die Kohlensäure ausgetrieben ist, Wasser der Seife zugesetzt werden, so daß diese von ausgefälltem Harz graue Färbung bekommt, worauf erwärmt wird, so daß alle diese typischen grauen Linien verschwinden und eine vollkommen klare Lösung erhalten wird. Hat man hierbei 50 % Freiharzgehalt, so beträgt der Wassergehalt in der Seife ungefähr 50 %. Bei diesem Wassergehalt ist die Harzseife sehr leichtflüssig. Bei niederem Freiharzgehalt kann man den Wassergehalt in der Seife noch mehr steigern, wodurch sie noch leichtflüssiger wird. Die hier beschriebene Art der Harzkochung ermöglicht die Herstellung einer Leimmilch mit 50 % Freiharz mit verhältnismäßig einfachen Misch- und Umrühranordnungen.

Was die für die Harzverseifung erforderliche Sodamenge betrifft, will Verfasser bemerken, daß diese in den meisten Papierfabriken sehr genau berechnet und abgewogen wird, daß jedoch weniger oft der Gehalt der Soda an Natriumkarbonat bestimmt wird. In den meisten Fällen kann es genügen, den Wassergehalt in der Soda zu bestimmen, welcher nicht selten 15 % und mehr erreicht. Der Wassergehalt wird am einfachsten durch Trocknung der Soda während zwei Stunden bei 130° bestimmt (Wiegen vor und nach der Trocknung). Auch wenn die Soda als 98—100 %ige Ware eingekauft wurde, so hat man keine Garantie für ihre Wasserfreiheit, denn sie nimmt leicht Wasser aus der Luft auf.

Alaunlösungen.

Die bei der Leimung zugesetzte Alaunmenge ist höchst verschieden, je nach dem Grad der Leimung, der dem Papier erteilt werden soll. Im allgemeinen dürfte jedoch der Alaunzusatz ungefähr 2 % des lufttr. Stoffgewichtes betragen. Ist die Stoffkonzentration im Holländer 5 %ig, so erhalten wir pro 100 kg Stoff 2 kg Alaun und 2000 kg Wasser. Die Alaunlösung wird also ungefähr 0,1 %ig. Wenn nach Auflösung des Stoffes der Alaun dem Holländer zugesetzt wird (in fester Form oder als konzentrierte Lösung), vergeht eine kleine Zeitspanne, bis sich der Alaun mit der gesamten Wassermenge des Holländers vollkommen gemischt hat. Wir haben daher eine Zeitlang an gewissen Stellen im Holländer ziemlich konzentrierte Alaunlösung. Im allgemeinen beträgt die Umlaufszeit des Stoffes im Holländer in einmaligem Umgang zwei Minuten, und es ist daher begreiflich, daß eine vollständige Mischung ein öfteres Passieren des Stoffes zwischen der Holländerwalze erforderlich macht.

Im Holländer kann der Alaun auf verschiedene Art wirken. Zunächst müssen wir davon ausgehen, daß der Alaun je nach dem Verdünnungsgrad mehr oder weniger hydrolysiert ist. Weiterhin kann der Alaun und die durch die Hydrolyse erhaltene Schwefelsäure auf den Stoff einwirken, auf den zugesetzten Leim und auf ein evtl. gebildetes Reaktionsprodukt zwischen Stoff und Leim. Dieses letztere ist nämlich alkalisch.

Alaunlösungen sind teilweise hydrolysiert nach:

$$Al_2(SO_4)_3 + 2\,H_2O \rightleftarrows 2\,Al(SO_4)(OH) + H_2SO_4.$$

Je größer die Verdünnung, desto größer die Hydrolyse, gerechnet in Prozent der Alaunmenge in der Lösung, aber desto schwächer sauer wird diese

Digitized by Google

Lösung. Nach Landolt-Börnstein ist Aluminiumsulfat bei + 25° in folgenden Mengen hydrolysiert:
Gehalt per Lösung = 1,67 % 0,208 % 0,026 % Alaun.
Hydrolysiert = 0,52 % 2,02 % 9,6 % des Alauns.

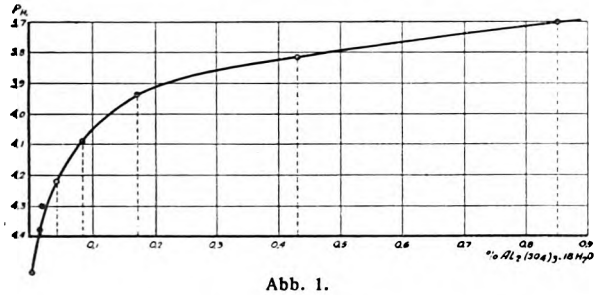


Abb. 1.

Verfasser hat H-Ionenkonzentrationsbestimmungen an Alaunlösungen verschiedener Konzentration vorgenommen. Eine Zusammenstellung hiervon ist aus Tabelle I und Abb. 1 zu ersehen. Die Bestimmungen sind durch kolorimetrische Ermittlung der H-Ionenkonzentration mittels Bromphenolblau und Methylrot als Indikator ausgeführt worden. Vergleiche mit Standardlösungen nach Walpoles Azetatmischungen sind vorgenommen worden.

Tabelle I.

Gehalt der Lösung $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18\ H_2O$	P_H	Gehalt der Lösung $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18\ H_2O$	P_H
0,856 %	3,70	0,0214 %	4,3
0,428 „	3,82	0,0107 „	4,38
0,171 „	3,94	0,0027 „	4,52
0,086 „	4,09	0,0007 „	5,3
0,043 „	4,22	Wasser	5,55

(Fortsetzung folgt.)

Das Schäumen von Papierstoff.

Von Dr. Helmer Roschier.

Vortrag, gehalten auf dem III. Nordischen Chemiker-Kongreß in Helsingfors 1926.

Auszug aus „Pappers- och trävaru-tidskrift för Finland", Nr. 20.

Die Ursachen der Schaumbildung bei der Herstellung geleimten Papiers sind recht mannigfacher Art. Sie tritt meistens an jenen Stellen auf, an welchen der Stoff unter Luftzutritt sich in kräftiger Bewegung befindet. In vielen Fällen gibt das Zirkulationswasser von der Maschine oder den Wiedergewinnungsapparaten Anlaß zu solcher, manchmal ist es die mehr oder weniger peitschende Arbeit der Knotenfänger, die den Herd des Schäumens bildet. Der Schaum, der Anlaß zu vielen Unannehmlichkeiten gibt, reißt Leimstoffe, Füllstoffe und Fasern mit sich, die hierbei verlorengehen; außerdem verursacht er häufig Flecken im Papier.

Ueber Schaumbildung im allgemeinen ist zu sagen, daß diese nur in Lösungen und speziell in wässerigen Lösungen auftritt, deren äußere Schicht gewöhnlich eine andere Zusammensetzung hat als die übrige Lösung, eine Folge des Bestrebens der freien Oberflächenenergie nach einem Minimum. Bezeichnet man die Oberflächenspannung mit σ und das Flächenareal mit ω, so ist die freie Oberflächenenergie $\sigma . \omega$. In einer Lösung ist σ abhängig von der Konzentration c des gelösten Stoffes. Aus dem Bestreben der Oberflächenenergie wie der Oberflächenspannung nach einem Minimum folgt, daß c in der Oberflächenschicht einen anderen Wert erhält als in der übrigen Lösung. Zunahme von σ bei steigender Konzentration c macht die Oberflächenschicht dünner als die übrige Lösung, Verringerung von σ bedeutet eine Anreicherung des gelösten Stoffes an der Oberfläche. Diese Veränderlichkeit der Oberflächenschicht nennt man Adsorption. Man spricht von einer kapillarinaktiven Lösung, wenn der im Wasser gelöste Stoff die Oberflächenspannung derselben steigert, von einer kapillaraktiven, wenn er dieselbe verringert. Meist sind die letzteren die schaumbildenden. Eine Mehrzahl in Wasser gelöster organischer Substanzen sind kapillaraktiv. Doch gibt es auch Ausnahmen.

Die bei der Leimung des Papierstoffs zugesetzten Leimstoffe sind stark schäumender Natur. Das Schäumvermögen der Leimstoffe allein ist es jedoch nicht, was das Schäumen des Papierstoffs verursacht, die zugesetzte Alaunmenge und die damit zusammenhängende Azidität der Lösung, der Verdünnungsgrad, der Freiharzgehalt der Leimmilch, die Menge an Tierleim, Verunreinigungen im Fasermaterial usw. spielen ebenfalls eine Rolle dabei.

Zur Ausschaltung der Wirkungen, die evtl. Nebensubstanzen in der technischen Harzmilch haben, wurde aus Kolophonium reine Abietinsäure hergestellt und mit Soda verseift. Durch Verseifen von Kolophonium sind Harzseifen mit bis zu 50 % freiem Harzanteil an der gesamten Harzmenge erhalten worden. Mit reiner Abiëtinsäure war dies jedoch nicht möglich, da freies Harz immer teilweise in Flocken ausfällt. Es kommen daher im Kolophonium anscheinend Nebensubstanzen vor, die das Emulgieren freier Harzsäuren erleichtern.

An neutralem Na-Abietinat, in Wasser gelöst, wurde das Schäumvermögen und die Oberflächenspannung bei abnehmender Konzentration bestimmt. Ersteres geschah durch kräftiges Ausschütteln und Messung der Schaumhöhe, während die relative Oberflächenspannung durch die Tropfenzahl in Traubes Stalagmometer festgestellt wurde. Geringere Tropfenzahl bedeutet größere Oberflächenspannung der Lösung. Wie bereits erwähnt, schäumt unter gewöhnlichen Umständen eine Lösung, wenn der gelöste Stoff die Oberflächenspannung des Lösungsmittels herabsetzt. Das Schäumvermögen erreicht sein Optimum, wenn die Grenzfläche die größte Heterogenität besitzt, d. h. wenn die Moleküle des Lösungsmittels und diejenigen des Schaumbildners in gleicher Menge in der Grenzfläche vorhanden sind[1]).

[1]) Bartsch: Koll. Zeitschr. XX, 1—5, S. 19 (1924(·

Digitized by Google

In Uebereinstimmung mit von Lorenz[2]) früher angestellten Versuchen findet Verfasser bei wechselnder Konzentration einer Harzseifenlösung und wechselndem Freiharzgehalt verschiedenes Schäumvermögen. Letzteres ist gemäß der Theorie direkt von der Oberflächenspannung abhängig. Das Schaumvermögen neutraler Na-Abietinatlösung bei verschiedener Konzentration beginnt bei ung. 1 %iger Konzentration stark abzunehmen. Die Ursache ist die hydrolytische Spaltung des Abienats bei dieser Konzentration. Es ist teils kolloidal gelöst, teils fällt es in Flocken aus, die sich an der Flüssigkeitsoberfläche im Schaum ansammeln. Je größer der Freiharzgehalt in Harzseifelösungen und je höher die Gesamtharzkonzentration, um so mehr beginnt das gebundene Harz sich hydrolytisch zu spalten. Die hydrolytisch abgespaltene Harzsäure ist teilweise kolloidal gelöst. Kolloidal gelöste Substanzen neigen oft zu Schaumbildung, doch ist diese Eigenschaft in hohem Grade von der Beständigkeit der Emulsion abhängig. Die Harzsäureemulsion ist nicht immer beständig, und deswegen wird auch das Schäumvermögen durch die hydrolytische Abspaltung der Harzsäure herabgesetzt. Für die Praxis ist die Beständigkeit des Schaumes von großer Bedeutung, da sie in einem direkten Verhältnis zu dessen Vernichtung mit Wasser steht (Spritzdüsen). Die Ursache für die größere oder geringere Beständigkeit des Schaumes liegt in der verschiedenen Oberflächenspannung der Lösung. Für die Beständigkeit des Schaumes ist die Fähigkeit der Lösung, elastische Häute zu bilden, von sehr großer Bedeutung. Diese Häute können zeitweise aus groben dispersen Koagulationsprodukten gebildet sein. Ein kolloidal gelöster, fester Stoff hat immer das Bestreben, sich auf der Flüssigkeitsoberfläche anzusammeln, die den Schaum bildenden Gasblasen umgebend.

Was nun die Verhältnisse in der Praxis betrifft, so hat Verfasser bewiesen, daß die zwischen Harzseifenlösung und Alaun vor sich gehende Reaktion von der Azidität des Bades abhängt, so daß bei sinkender Azidität mehr Al-Resinat gebildet wird, während im Gegensatz dazu, also bei größerer Azidität, das Harz in freier Form auftritt. In der Regel arbeitet man bei der Papierleimung mit einem größeren Alaunüberschuß. Der vom Harz ungebundene Alaunanteil geht, je nach der Azidität des Bades, mehr oder weniger vollständig in $Al(OH)_3$ und basisches Sulfat über, und wird von der Faser absorbiert. Praktisch genommen ist nach vorgenommenen Versuchen bei einer Azidität von $P_H = 4{,}5$ aller freier Alaun in obengenannte Verbindungen übergegangen. Gewöhnlich liegt die Azidität des Bades bei der Papierleimung um $P_H = 3{,}8—4{,}0$, und da beginnt auch die hydrolytisch abgespaltene Al-Menge auszufallen.

Während eine Alaunlösung stark sauer reagiert, erhöht sich das Schäumvermögen, in dem Maße jedoch wie $Al(OH)_3$ und basisches Sulfat bei abnehmender Azidität ausfallen, verringert sich auch das Schäumvermögen der Lösung bedeutend. Eine reine Na-Abietinatlösung, mit Alaun versetzt, schäumt praktisch genommen bei einer Azidität von $P_H = 4{,}6—5{,}8$ nicht. Bei dieser Azidität kommt alle Abietinsäure als Al-Salz vor. Letzteres ist in Wasser schwer löslich und es findet sich auch keine gelöste Substanz vor, welche die Oberflächenspannung verringern und Schaum hervorrufen würde. Experimentell wurde konstatiert, daß Alaun die Oberflächenspannung des Wassers nicht verändert. Das im Ueberschuß vorkommende Al kommt bei $P_H = 4{,}6—5{,}8$ als Hydrat vor und hindert auch kolloidal gelöste Substanzen daran, sich auf der Oberfläche anzusammeln und Schaum hervorzurufen. Wird die Azidität noch geringer, so beginnt $Al(OH)_3$ in Lösung zu gehen und die peptisierenden Eigenschaften des Alkalis beginnen zu wirken, was aus der Zunahme des Schaumes hervorgeht. Gleichzeitig werden die Schaumblasen kleiner und sind schwerer zu zerstören. Ist die Harzseife aus technischem Kolophonium hergestellt, so entsteht auch bei oben genannter Azidität etwas Schaum, was auf im Kolophonium ständig enthaltene Verunreinigungen zurückzuführen ist. In der Praxis bedient man sich beim Schäumen des Stoffes eines erhöhten Zusatzes an Alaun. Durch denselben steigert sich aber die H-Ionenkonzentration und das Schäumen nimmt eher zu als ab.

Beim Leimen von Papier wird außer Harzmilch auch Tierleim zugesetzt. Die Erfahrungen aus der Praxis haben ergeben, daß die Gegenwart größerer Mengen Tierleim im Papierstoff dessen Schäumvermögen erhöht. Versuche des Verfassers haben gezeigt, daß bei Zusatz geringerer Mengen Gelatine oder Tierleim bei einer Azidität von $P_H = 4{,}0$ das Schäumen verringert wird, bis man zu einem Grenzwert gelangt, der 0,05 % betrug; von diesem Wert an nimmt das Schäumen wieder an Intensität zu. Gelatine ist an und für sich ein kräftiger Schaumbildner; bereits eine Konzentration von 0,5 % läßt eine maximale Schaumhöhe entstehen. Die Ursache zu oben genanntem Verhalten kann die sein, daß Gelatine bei einer bestimmten Konzentration als Schutzkolloid wirkt, dabei das freie Harz einschließend und ein Ausflocken und Anreichern in der Oberflächenschicht verhindernd und daher schaumverringernd wirkt. Letztere Erscheinung kann auch damit zusammenhängen, daß Gelatine bis zu einem gewissen Grad von Alaun chemisch gebunden wird. Beträgt die Azidität des Papierstoffs $P_H = 4{,}5$ bis 5,5, so verschwindet das Schäumen, selbst wenn die Gelatinekonzentration bis auf 0,09 % anwächst. Bemerkenswert ist, daß der Schaum bei $P_H = 4{,}5$ bis 5,5 sehr rasch verschwindet. Unter der Voraussetzung also, daß der P_H-Wert des Bades im Papierstoff 4,5 nicht unterschreitet, ist Gelatine oder der hiermit analoge Tierleim kein eigentlicher Schaumbildner.

Obwohl es den Anschein hat, daß man nach den hier gemachten Erfahrungen Papierstoff zu leimen vermag, ohne gleichzeitig einer lästigen Schaumbildung begegnen zu müssen, ist dies doch nicht ganz der Fall, da das Schäumen von Verunreinigungen im technischen Kolophonium herrühren kann, die in reiner Abietinsäure fehlen. Außerdem kann unvollständiges Auswaschen der verwendeten Zellstoffe Anlaß zu großer Schaumbildung geben.

Die für die Zellstoffbleiche angewandte Chlorkalklösung reagiert bekanntlich alkalisch; sie vermag daher Harz und Fett aus dem ungebleichten Zellstoff herauszulösen und bildet dieserart eine

[2]) Kolloidstudien über die Harzleimung von Papier, Berlin 1923.

Digitized by Google

äußerst stark schäumende Seifenlösung. Es besteht auch die Möglichkeit, daß die Chlorierungsprodukte des Zellstoffs schäumende Lösungen bilden, doch ist dieser Schaum mehr ungefährlichen Charakters, denn bei Extraktion einer verbrauchten Bleichlösung mit Aether nimmt deren Schäumvermögen bedeutend ab und ganz besonders geht die Beständigkeit des Schaumes zurück. Zufolge oft recht mangelhaften Auswaschens nach vollzogener Bleiche liegt daher die Gefahr nahe, daß sowohl Chlorierungsprodukte wie auch Harz und Fett in bedeutendem Maße im Stoff zurückbleiben können. Vorgenommene Versuche zeigen ein steigendes Schäumvermögen mit zunehmender Konzentration der Bleichflüssigkeit.

Geleimter, ungebleichten Zellstoff enthaltender Papierstoff neigt gewöhnlich sehr stark zur Schaumbildung. Der ungebleichte Zellstoff reagiert, vor allem in feuchtem Zustand, sauer und erhöht dadurch die H-Ionenkonzentration im Holländer. Außerdem können Reste von Sulfitablauge, die dem Zellstoff anhaften, Anlaß zur Schaumbildung geben. Die Sulfitablauge selbst ist ein äußerst kräftiger Schaumbildner, sogar bis zu einer Konzentration von 0,01 % in Wasser.

Hydrolytisch ausgefällter Alaun vermag das Schäumen etwas zurückzuhalten. Das Schäumen tritt bei $P_H = 4{,}5—5{,}5$ am geringsten auf.

Enthält geleimter Stoff Sulfitablauge, so bekommt der Schaum eine große Beständigkeit, die in hohem Grad dessen Zerstörung durch Wasser erschwert. Als eine viskose, klebrige Flüssigkeit trägt die Lauge dazu bei, die Schaumhäute elastisch und infolgedessen beständig zu machen.

Versetzt man eine schäumende Lösung mit einer anderen kapillaraktiven Substanz, so kommt es oft vor, daß das Schäumvermögen abnimmt anstatt zuzunehmen. Man hat dies dadurch zu erklären versucht, daß dieser Zusatz die Anzahl kapillaraktiver Moleküle in der Grenzfläche auf Kosten der Wassermoleküle steigert. Die Grenzfläche wird hierdurch mehr homogen, woraus folgt, daß das Schäumen nachläßt. Im praktischen Betrieb hat man oft versucht, den Schaum durch Zusatz von Petroleum zum Papierstoff zu zerstören. Es hat sich jedoch gezeigt, daß kleinere Mengen eines solchen Zusatzes (etwa 0,03 %) keinen merklichen Einfluß auf das Schäumen haben. Damit ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß größere Mengen dieser Flüssigkeit oder womöglich andere kapillaraktive Zusätze, die gewünschte Eigenschaft besitzen. Wenn der zugesetzte kapillaraktive Stoff nicht die Fähigkeit besitzt, Oberflächenhäute zu bilden, verschwindet der Schaum auf Grund dessen, daß dieser Stoff den ursprünglichen Schaumbildner von der Oberflächenschicht verdrängt.

Bei der Papierfabrikation werden die schaumbildenden Eigenschaften der Lösungen durch Mischen mit Luft entweder durch kräftige Strömung entfaltet, oder dadurch, daß irgendeine Pumpe Luft ansaugt, die nachher wieder in den Papierstoff hineingedrückt wird. Allen derartigen Eventualitäten ist daher mit größtem Nachdruck zu begegnen. Schd.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Ein neuer Wärmemesser zur Messung von Oberflächentemperaturen.*)

Es wurde immer als Uebelstand empfunden, daß keine einfachen, aber genauen Meßgeräte zur Verfügung standen, um die Oberflächentemperatur der Trockenzylinder zu messen. Bisher mußte man hierfür das Quecksilberthermometer und das gewöhnliche Thermoelement verwenden. Es ist jedoch mit beiden Meßgeräten nur bei großem Zeitaufwand und auf ziemlich umständliche Weise möglich, einigermaßen genaue Ergebnisse zu erhalten. Dies liegt daran, daß sich die Temperatur nicht genügend schnell und verlustlos von dem Zylinder auf das Meßgerät zu übertragen vermag. Die Cambridge Instrument Co. Ltd. hat nun vor einiger Zeit einen Temperaturmesser herausgebracht, bei dem diese Mängel vermieden sind (Abb. 1). Das Meßgerät ist als Thermoelement ausgebildet und besteht aus einem aus Kupfer und Konstanten zusammengeschweißten glatten, biegsamen Streifen a von 0,25 mm Dicke und rund 6 mm Breite, der in einem Halter b eingespannt ist.

Drückt man das Meßgerät so auf den Zylinder, daß die Rollen gerade aufliegen, so berührt der Streifen in rund 100 mm Länge beiderseits der Schweißstellen die Walzenoberfläche. Die Leitungsschnur c führt von dem Handgriff zu einem besonderem tragbaren Spannungsmesser. Durch eine Haltevorrichtung läßt sich das Meßgerät an der Walze befestigen, so daß man, wenn mehrere Walzen geprüft werden sollen, an jeder Walze ein Meßgerät befestigen und jedes Meßgerät über einen

Abb. 2. Ausführung des Wärmemessers, vereinigt mit Zeigergerät.

*) Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1927, Heft 7, Seite 240, nach Engineering, Bd. 112 (1926), Seite 507.

Digitized by Google

Schalter mit dem Zeigergerät verbinden kann. Durch einfaches Drehen des Schalters kann man dann nach Belieben irgendeinen Zylinder einschalten. Die Leitungsschnur hat sich jedoch oft als nachteilig erwiesen, da sie leicht in bewegte Maschinenteile gerät und zerreißt oder sich verwickelt.

Daher wurde noch ein anderes Meßgerät gebaut, bei dem das Zeigergerät unmittelbar mit dem Handgriff vereinigt ist (Abb. 2), so daß die Temperatur ohne jede Leitungsschnur sofort beim Anhalten abgelesen werden kann. Der Spannungszeiger ist für Temperaturen bis 200° C geeicht. Die zweite Schweißstelle des Streifens liegt im Handgriff. Die Unregelmäßigkeiten der Temperatur an dieser Stelle werden selbsttätig durch eine Ausgleichvorrichtung aufgehoben. Das Meßgerät nach Abb. 2 dürfte für die in der Papierindustrie vorliegenden Fälle geeigneter sein.

Diese Meßgeräte sollen schon in größeren Zahl benutzt werden und sich gut bewähren. Bei sauberen Zylinderoberflächen soll man schon nach drei bis vier Sekunden die Temperatur genügend genau ablesen können. Dr. v. L.

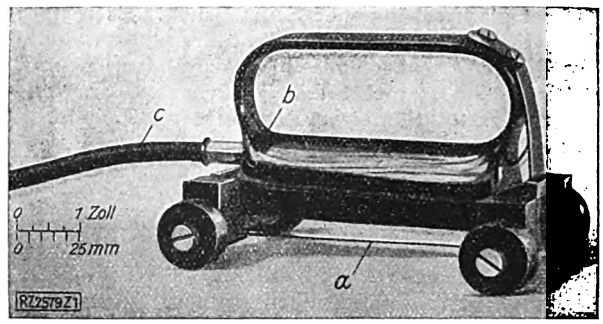


Abb. 1. Wärmemesser für Oberflächentemperaturen.
a) aus Kupfer und Konstantan zusammengeschweisster glatter, biegsamer Streifen, b) Halter, c) Leitungsschnur.

KLEINE MITTEILUNGEN

Das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat

hat alle in der „Deutschen Bergwerks-Zeitung" als Sonderbeilagen während der Dauer der Gesolei erschienenen Aufsätze über die wirtschaftliche Bedeutung der Ruhrkohle und die Leistungen des Ruhrbergbaues auf dem Gebiet der Hygiene und sozialen Fürsorge nunmehr in einem Heft zusammenstellen lassen. Interessenten können dieses wertvolle Dokument kostenlos durch das Syndikat in Essen erhalten. O.

Die Ausstellung München 1927 „Das Bayerische Handwerk"

gibt unter dem Titel „Kultur des Handwerks" eine Zeitschrift heraus, von welcher das erste Heft uns vorliegt. Außer einem kunstsinnigen, kernigen Geleitwort des Reichspräsidenten von Hindenburg, als Ehrenmeister des deutschen Handwerks, enthält die Zeitschrift sehr beachtenswerte Ausführungen prominenter Autoren, die sich teils mit der Kultur und der künstlerischen Bedeutung des alten Handwerks teils speziell mit dem bayerischen Handwerk und seiner wirtschaftlichen Lage befassen. Es wäre zu wünschen, daß die Münchener Ausstellung tatsächlich neue und überzeugende Anregungen bringt, um dem Handwerk, als einem ehemaligen Grundpfeiler künstlerischen und wirtschaftlichen Aufschwungs wieder in diesem doppelten Sinne zum „goldenen Boden" zu verhelfen, den ihm die Fortschritte der Technik und das Tempo der Zeit streitig machen. Dr. O.

Die ACHEMA V, Ausstellung für chemisches Apparatewesen, Essen 1927 vom 7. bis 19. Juni schreibt uns:

Die Beteiligung an der ACHEMA V ist eine überaus rege. Bereits vor dem endgültigen Anmeldungsschluß waren fast 3000 qm Netto-Ausstellungsfläche belegt und damit der Standard der ACHEMA IV von Nürnberg 1925 schon übertroffen.

Dank ihres anerkannten wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Wertes erfreut sich die ACHEMA, die älteste und führende Fachausstellung für chemisches Apparatewesen der Welt, hierbei nach wie vor der Unterstützung der maßgebenden Firmen der chemischen Groß- und Kleinapparate-Industrien, u. a. von der Friedrich Krupp A.-G., Essen, der Rheinischen Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Mannheim, R. Wolf, Magdeburg-Buckau, Carl Zeiß, Jena, W. C. Heraeus, Hanau, den Deutschen Ton- und Steinzeugwerken, Charlottenburg u. a. m. Die Interessenten erhalten Prospekte kostenlos durch die Geschäftsstelle der ACHEMA, Seelze bei Hannover.

J. M. Voith, St. Pölten, N.-Ö.

Diese Firma, die jetzt nahezu 25 Jahre besteht, hat einen umfangreichen, trefflich illustrierten Katalog herausgebracht, der durch verschiedene, instruktive Beispiele die führende Stellung betont, die Voith auch auf dem Gebiete des Wasserkraftmaschinenbaues sich im In- und Auslande erworben hat. Bei der Bedeutung, die gerade in der heutigen Zeit der Energiewirtschaft und ganz besonders dem Ausbau der Wasserkräfte zukommt, wird der Katalog sicher Interessenten wie Ingenieuren Anregungen aller Art bringen. O.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Das Ramar-Zellstoff-Verfahren. Eine Zusammenstellung der kanadischen Patente. „Paper Trade Journal" 55, Bd. LXXXIII, Nr. 18, 98—100 (1926).

Das nach dem Erfinder R. A. Marr benannte Ramar-Verfahren wird, wenn die Laboratoriumsvers. nicht trügen, eine Umwälzung in der Zellstofferzeugung hervorrufen. (Dieser Optimismus des Erfinders wird wahrscheinlich im Betriebe bald enttäuscht werden, denn nach den Patenten zu urteilen, handelt es sich überhaupt nicht um Zellstoff. Der Ref.)

Das Verfahren, das durch die kanadischen Patente 260 719 bis 260 728 (1926) geschützt ist, soll sowohl zum Aufschluß für Hart- und Weichhölzer als auch für Gräser jeder Art geeignet sein, und soll Ausbeuten von 95 % abs. tr. (bezogen auf das Rohmaterial) ergeben, wenn die „Bindemittel" im Stoff verbleiben und 85 %, wenn sie ausgewaschen werden. Der so erhaltene Zellstoff soll zäh wie Kraftzellstoff und auch bleichbar sein. (?? Der Ref.)

Nach Pat. Nr. 260 719 werden Fichtenholzspäne mit einer 1—4 %igen Lösung von Alkali- oder Erdalkalinitraten etwa 2 Std. bei 8 at gekocht, dann in kaltem Wasser eingeweicht und schließlich mittels Quetschwalzen, Zerfaserern und Holländern völlig aufbereitet. In einem anderen Patent wird auch NaCl bzw. Seewasser als besonders geeignet bezeichnet, ferner Sulfate von Metallen, deren Atomgewicht zwischen 52 bis 65,4 liegt, also Kupfer- und

Digitized by Google

Eisensulfat, das letztere zur Erzeugung schwarzer Papiere. Durch weitere Patente wird der Aufschluß mit Aluminium-, Chrom- und Zinksulfat geschützt. — Zur Leimung soll außer Harzleim Latex mitverwendet werden, der aber auch durch Schweröle oder Asphalt ersetzt werden kann. (Die Patentgebühren für diese zehn Patente werden vermutlich höher sein, als die erwarteten Einnahmen. Der Ref.) Stö.

H. Schwalbe: Die Kontrolle der Stoffkonzentrationen. „Wochenbl. f. Papierfabr." 57, Festh. 24 A, 70—72 (1926).

Die relative Stoffkonz. läßt sich in einfacher Weise durch Zentrifugieren der Faserstoffsuspension und Ablesen des Absetzvol. bestimmen. Zur Beseitigung der Schaummützen werden 25 % Glanzöl zugesetzt. Einen dazu geeigneten App. liefert die Fa. Hugo Keyl, Dresden-A., Marienstraße. Stö.

Possanner: Erweiterung des Papiertechnischen Instituts am Friedrich-Polytechnikum. „Wochenbl. f. Papierfabr." 57, Festheft 24 A, 82—86 (1926).

v. Laßberg: Holzrohre und deren Fabrikation. „Wochenbl. f. Papierfabr." 57, Festheft 24 A, 87 bis 92 (1926).

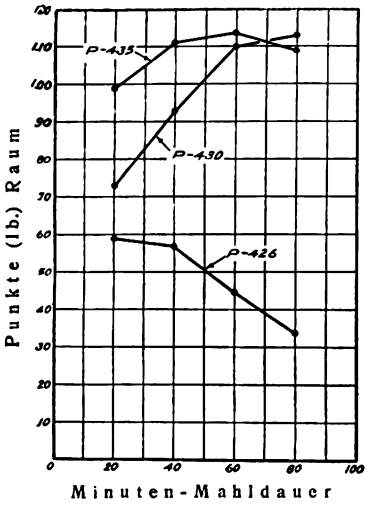
Vf. schildert den Bau und die Anlage von Holzrohrleitungen (s. Abb.). Stö.

P. Klemm: Papiergefüge und Trocknung. „Wochbl. f. Papierfabr." 57, Festheft 24 A, 92—98 (1926).

Mit diesem Aufsatz beschließt der Vf. seine Aufsatzreihe über die Veränderungen des Papiergefüges durch fabrikatorische Einflüsse. Stö.

R. N. Miller: Auswertung der Festigkeitsbestimmungen an Zellstoffen. „Paper Trade Journal 54, Vol. LXXXII, Nr. 16, 48—51 (1926).

Die Festigkeit eines Zellstoffes kann natürlich nicht allein als Gradmesser für seine Güte dienen, denn die besondere Beschaffenheit einzelner Papiere erfordert noch andere Eigenschaften. — Die Unterschiede in der Festigkeit sind nach 60 Min. Mahldauer größer als nach 20 Min. In Abb. 1 sind drei



charakteristische Festigkeitskurven dargestellt. Der Stoff P-426 ist stark heruntergekocht, kann der Mahlung nicht standhalten und liefert ein weiches, wenig festes Papier. Der Stoff P-435 liefert ein ziemlich hartes Papier und viel zäher als P-426. Das Papier aus Stoff P-430 hat zwar dieselbe Festigkeit wie jenes aus P-435, ist aber nach derselben Mahlungszeit weicher und schmiegsamer als das letztere. — Bei der Zellstoffkochung beeinflußt in der Hauptsache die Temp. den Charakter des Zellstoffes. Es ist nicht so wichtig, welche Maximaltemp., sondern wie sie erreicht wird. Wird die Temp. im Anfang zu schnell gesteigert, so wird das Ergebnis immer ein schwacher, entweder unter- oder überkochter Stoff sein. P-426 ist überkocht, P-430 ist normal und P-435 unterkocht. — Für die Wirkung des Bleichens auf die Festigkeit der Zellstoffe kann keine allgemein gültige Regel aufgestellt werden. Zähe, leicht bleichfähige Zellstoffe lassen sich jedenfalls so herstellen, daß ihre Festigkeit durch den Bleichprozeß wenig oder gar nicht leidet. — Es ist schon häufig darauf hingewiesen worden, daß durch das Trocknen auf der Maschine die Festigkeit des Zellstoffes vermindert wird und das Hydrationsvermögen nachläßt. — Obwohl die modifizierte Methode des Vf. (s. „Paper Trade Journal" 54, Vol. LXXXII, Nr. 16 [1926], und Ref. „Papier-Fabr.") nicht so scharfe Unterschiede für die einzelnen Zellstoff-Typen erkennen läßt, ist sie wegen der raschen Durchführbarkeit besonders für die Betriebskontrolle zu empfehlen. Stö.

D. E. Cable, R. H. Mc Kee und R. H. Simmons: Natronzellstoff-Untersuchungen. „Paper Trade Journal" 55, Vol. LXXXIII, Nr. 14, 47—49 (1926). I. Ausbeute und Eigenschaften des Zellstoffes in Beziehung zur Schnitzellänge.

Die Ford Motor Company soll die Errichtung einer Natronzellstoffabrik beabsichtigen, in der bis zu 75 % Ahorn verarbeitet werden soll. In einer anderen Neuanlage (Tonawanda Paper Company) soll hauptsächlich Birkenholz auf Natronzellstoff verarbeitet werden.

Es wurde vermutet, daß die Schnitzellänge des Holzes für den alkalischen Aufschluß von Bedeutung ist. Vers. in dieser Richtung ergaben, daß innerhalb 1,25 cm bis 3,0 cm die Schnitzellänge keine nennenswerten Unterschiede hinsichtlich Ausbeute, Chlorverbrauch und Bleichverlust des Zellstoffs aus Aspe, Weißbirke und Weiß- und Silberahorn bedingt (s. Tab. im Original). Unter normalen Verhältnissen beträgt die Durchschnittsausbeute für Aspenholz 48,2 %, für Weißbirke 46,2 % und für Weißahorn 45 %. Zum Bleichen sind folgende Chlorkalkmengen notwendig: Aspe 8,3 %, Weißbirke 12,9 %, Weißahorn 13,5 %, Silberahorn 13,3 %, wobei mit einem Bleichverlust (in gleicher Reihenfolge) von 1,5, 2,3, 2,6 und 2,2 % zu rechnen ist. Stö.

H. Collischonn: Der Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft auf die Ergebnisse der Feuerungsuntersuchung. „Archiv f. Wärmewirtschaft" 7, 312 (1926).

An einem Beispiel wird rechnerisch ermittelt, daß der Abwärmeverlust durch die Luftfeuchtigkeit nur 0,17 bis 0,34 % vom oberen Heizwert beträgt, also das Resultat einer Feuerungsuntersuchung nicht wesentlich beeinflußt. Stö.

Sauermann: Versuche und Erfahrungen mit dem Wärmeflußmesser von Dr. Schmidt. „Archiv f. Wärmewirtschaft 7, 327—28 (1926).

Die unparteiische Prüfung des Wärmeflußmessers nach Dr. Schmidt, der zur Messung der Wärmeleitzahl und der Wärmeverluste von Isolierungen dient, ergab, daß der Apparat für den Betrieb sehr geeignet ist. Der Meßfehler betrug in einem Falle 3,9 %, im andern nur 2,1 %. Stö.

J. D. Rue und S. E. Wells: Die Stangenmühle in der Zellstoff- und Papierindustrie. „Paper Trade Journal" 55, Vol. LXXXIII, Nr. 12, 53—54 (1926).

Im Forest Products Laboratory ist jetzt der Versuch unternommen worden, mit einer Stangenmühle Kocherstoff aufzuschließen. Die Mühle besteht aus einem Stahlhohlzylinder von 1,50 m Länge und 90 cm Durchmesser, in dem beim Rotieren (17 bis 28 Umdrehungen pro Minute) 1700 kg Stahl-

Digitized by Google

rundeisen von etwa 5 bis 7 cm Durchm. und etwas kürzer als der Zylinder lang ist, umgewälzt werden. Der Kraftbedarf beträgt 8 PS bei 19 und 12 PS bei 28 Umdrehungen pro Minute. Die Stoffdichte wird auf 4 bis 8 % gehalten. Schon bei einmaligem Durchgang konnte ein Mitscherlichzellstoff so schmierig erhalten werden, daß sich Pergaminpapier daraus erzeugen ließ, obgleich die Faser weniger gekürzt war als im Holländer (Abb.). Stö.

G. P. Genberg: Sulfitablauge. „Paper Trade Journal" **55**, Vol. LXXXIII, Nr. 15.

Vom Tappi Sulphite Comittee erging eine Rundfrage an 18 Fabriken, um den Trockengehalt und den Heizwert der Sulfitablauge im Augenblick des Ausblasens festzustellen. Die mitgeteilten Daten sind in einer Tabelle (s. Original) zusammengestellt. Daraus lassen sich folgende Durchschnittswerte entnehmen: Gesamt-Trockensubstanz 11,0 %, Asche in der Trockensubstanz 10,4 %, Heizwert der Trockensubstanz 4365 Kcal. Nur zwei Fabriken kochten nach dem Mitscherlichverfahren, alle anderen nach der direkten Methode. Die spez. Kocherausbeute schwankte zwischen 53 und 92 kg pro cbm Kocherinhalt. Zwei Werke gaben an nach dem Deckerverfahren und zwei andere mit Vordämpfung zu arbeiten. Stö.

W. Brecht: Neuere Fortschritte in der Zellstoff- und Papierherstellung Amerikas. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, Festheft, 37—50 (1926).

Die gewaltige Produktionssteigerung der Rotationsdruck-Papiermaschinen war nur durch eine entsprechende Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit (bis 345 m/Min.) und Verbreiterung (6 m) möglich. Die Entwicklung in dieser Hinsicht wird statistisch verfolgt. Eine solche Maschine mit 130—160 t Tagesproduktion erforderte naturgemäß wesentliche Aenderungen und Verbesserungen: Hochdruckstoffauflauf, automatische Siebregulierung, selbsttätiges Aufführen der Papierbahn, automatische Filzregulierung, Filzwäschen, automatische Feuchtigkeitsmessung an den Naßpressen, selbsttätige Temperaturregulierung der Trockenpartie u. a. m. Die verschiedenen Einrichtungen und Systeme werden im Bild vorgeführt. Stö.

C. G. Schwalbe und R. Berndt: Beitrag zum Aufschluß des Kiefernholzes nach dem Sulfitverfahren. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, Festheft, 27—37 (1926).

Versuche, Kiefernholz nach dem Sulfitverfahren unter Verwendung von Ca- oder Mg-Bisulfitlauge aufzuschließen, schlugen fehl, auch wenn das Holz vorher mit organischen Lösungsmitteln (Benzol, Aether) extrahiert war. Bessere Ergebnisse wurden erzielt, wenn das Holz vor dem Sulfit-Aufschluß mit verd. Alkalilsgn. (NaOH und Na_2CO_3) vorbehandelt war. Auch nach voraufgehender Essigsäurevorquellung wurden nur harte, brüchige Holzstücke im Kocher vorgefunden. Die angestellten Versuche konnten nicht die Frage lösen, warum Kiefernholz nicht nach dem Sulfitverfahren aufgeschlossen werden kann, und ob tatsächlich der höhere Harz-Fettgehalt den Mißerfolg bedingt. Stö.

Fr. Müller: Ueber das Bleichen. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, Festheft 24 A, 50—55 (1026).

Ein Probeabschnitt aus dem Werke des Vf.: „Papierfabrikation und deren Maschinen", der insbesondere dem Bleichen mit flüssigem Chlor und der elektrolytischen Bleiche gewidmet ist. Stö.

O. Keßler: Die erste deutsche Feinpapiermaschine mit Vielmotorenantrieb. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, Festheft 24 A, 57—64 (1926).

In der Papierfabrik Sacrau ist nunmehr auch eine Feinpapiermaschine mit elektrischem Einzelantrieb ausgestattet worden. 13 Motoren werden in Leonard-Schaltung von einer gemeinschaftlichen Steuerdynamo und einer Erregerdynamo (220 V.) gespeist. Die Papiermaschine, die holzhaltige und holzfreie Feinpapiere von 50—200 g/qm erzeugt, kann ihre Geschw. von 20—120 m verändern. Als Vorzüge des elektrischen Gruppenantriebes sind anzuführen: Kraftersparnis von etwa 15 % (je kg Papier), Einhaltung konst. Papiergeschw., genaue Zugregulierung und die Möglichkeit der Arbeitskontrolle der einzelnen Maschinengruppen (Abb.). Stö.

A. Klein: Berechnung des Wasserverbrauches einer Sulfit- und Packpapierfabrik. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, Festheft 24 A, 56 (1926).

Der Wasserverbrauch für eine Sulfitzellstoff-Fabrik von 50 t Tagesleistung und eine angegliederte Packpapierfabrik (10 t) wird für die einzelnen Fabrikationsabteilungen errechnet. Stö.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 3/1927. Dyhrsystem. Um den Filzen an der Trockenpartie die Feuchtigkeit zu entziehen, werden dieselben über Sauger geleitet.

H. Postl, Mödling bei Wien.

Frage Nr. 5/1927. Wärmewiedergewinnungsbatterien. 1. Können die Lufterhitzer aus verzinktem oder nachträglich feuerverzinktem Material hergestellt werden, oder muß rostfreier Stahl Verwendung finden? 2. Wie werden am besten die Wiedergewinnungsbatterien eingebaut, über oder neben der Maschine? 3. Wer ist Hersteller solcher Wärmewiedergewinnungsbatterien? 4. Wo kann eine solche Anlage evtl. besichtigt werden? 5. Wie hoch stellen sich ungefähr die Anlagekosten für eine Maschine, 30 000 kg/24 Std. Papierleistung, ohne Bauarbeiten?

VEREINS-MITTEILUNGEN

Unterausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft.

In der am 9. Dezember 1926 in Berlin abgehaltenen Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommision hat Herr Hans Rinderknecht in längeren Ausführungen dargetan, wie dringend notwendig die Schaffung einer

Beratungsstelle für Kraft- und Wärmewirtschaft

sei. Die darauffolgende Vorstandssitzung des Vereins hat sich die Ausführungen des Herrn Rinderknecht zu eigen gemacht und beschlossen, die Bestrebungen mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu fördern. Wir geben im nachstehenden das erwähnte Referat im Auszug wieder:

„Die Erkenntnis über die Bedeutung der Kraft- und Wärmewirtschaft in unserer Industrie ist heute

Digitized by Google

Allgemeingut. Ich kann darauf verzichten, ausführlich darüber zu sprechen. Ich möchte Ihnen aber Vorschläge machen, wie diese Erkenntnis verwirklicht werden kann.

Vor zwei Jahren hatte ich die Anregung gegeben, einen Fachausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft zu bilden, und ich hatte auch sofort Herren gefunden, die sich mit mir erbötig gemacht haben, auf diesem Gebiete zu arbeiten. Das Ergebnis ist, für mich wenigstens, unbefriedigend; es hat sich gezeigt, daß ein solcher Ausschuß, dessen meiste Mitglieder durch das Berufsleben vollständig in Anspruch genommen sind, nicht die Kraft aufbringen, die notwendig ist, um schöpferisch tätig zu sein. Es fehlt uns die Möglichkeit, sich zusammenhängend mit einer Frage zu befassen, die außerhalb des eigentlichen Berufslebens liegt.

Das Naheliegende war, daß ich mich nun bei den übrigen Industrien umgesehen habe, um zu studieren, wie diese Fragen dort behandelt werden, und da muß ich zu meiner Beschämung feststellen, daß uns diese fast ohne Ausnahme ganz erheblich voraus sind, trotzdem dort die Kraft- und Wärmewirtschaft nicht die bedeutsame Rolle spielt, wie in unserer Industrie. Im Prinzip haben diese Industrien die Sache so organisiert, daß sie den Fachausschüssen Beratungsstellen beigegeben haben, in denen bezahlte, fest angestellte Fachleute tätig sind, und überall hat sich der erhoffte Erfolg eingestellt. Die Mitglieder der Fachausschüsse sind, wie bei uns, Herren aus der Industrie und Wissenschaft, die eine Art Ueberwachungsstelle für die Arbeiten der Beratungsstelle darstellen. Die Beratungsstelle steht denjenigen Firmen der Industrie zur Verfügung, die durch einen festen Jahresbeitrag, abhängig von irgendwelchen Produktions- oder Verbrauchsfaktoren, die Finanzierung der Beratungsstelle garantieren.

Ich hatte Herrn Dr. v. Laßberg gebeten, eine dieser Organisationen, die in ihrer Art als vorbildlich angesprochen werden kann, nämlich die Wärmetechnische Beratungsstelle der deutschen Glasindustrie, zu studieren. Das Ergebnis war folgendes:

Dem Leiter der Beratungsstelle, Dr.-Ing. Maurach, unterstehen: ein Wissenschaftler, zwei gute Meßtechniker und zwei Schreibkräfte. Auch hier, in der Glastechnischen Gesellschaft, besteht ein Wärmeausschuß aus Industriellen und Wissenschaftlern, der der Beratungsstelle vorgesetzt ist.

Die Mitgliedschaft aus Kreisen der deutschen Glasindustrie ist freiwillig. Der Mitgliedsbeitrag beträgt 10 Pf. je Tonne verbrannter Kohle. Dabei ist vorausgesetzt, daß die Kohle 7000 WE besitzt. Bei der Verwendung anderer Kohlensorten erhöht oder erniedrigt sich der Beitragssatz entsprechend dem Heizwert der Kohle. Jeder Betrieb schätzt seinen Kohlenverbrauch selbst ein. Der entsprechende Beitrag wird monatlich bezahlt.

Die Firmenbeteiligung an der Beratungsstelle entspricht etwa 40% der gesamten Glasindustrie. Große Firmen kommen dabei auf Monatsbeiträge von 200 bis 300 M., kleine Firmen auf 20 bis 30 M. Ein Unterschied im Beitrag zwischen großen und kleinen Firmen wird nicht gemacht, es wurde aber gesagt, daß eigentlich die kleinen Firmen relativ höhere Beiträge zahlen müßten, da sie im Verhältnis viel mehr Arbeit machen.

Jede Mitgliedsfirma der Beratungsstelle hat das Recht, die Stelle in Anspruch zu nehmen. Die Selbstkosten für Raterteilung, Versuche usw. werden der Firma aber trotzdem in Rechnung gestellt (also Fahrtauslagen, reines Gehalt der Techniker usw.). Die Veröffentlichungen der Stelle erhalten die Mitglieder umsonst. Austritt aus der Beratungsstelle ist nur zum 1. Januar möglich, mit Kündigung am vorhergehenden 1. Oktober. (Es wird geraten, eine Bindung auf zwei Jahre vorzuziehen, damit Firmen wegen kleiner Differenzen nicht gleich austreten.)

Firmen der Glasindustrie, die nicht Mitglieder sind, auch solche des Auslandes, können die Stelle auch in Anspruch nehmen, müssen dann aber bedeutend höhere Honorare zahlen. Gewöhnlich wird der Gebührentarif des Vereins Deutscher Ingenieure zugrunde gelegt.

Die Beratung geht gewöhnlich folgendermaßen vonstatten, wobei zu bemerken ist, daß es sich in der Wärmewirtschaft der Glasindustrie hauptsächlich um Beratung des Ofenbaues, der Generatoranlage, der Heizgaszusammensetzung, bisweilen auch um Abdampfanlagen handelt. Da immer wieder die Erfahrung gemacht wurde, daß in den Industriebetrieben viel zu wenig oder falsch gemessen wird und daß die entsprechenden Grundlagen nicht vorhanden sind, baut sich die Beratung der Stelle auf ausgiebige Meßergebnisse auf. Von den beiden gut ausgebildeten Technikern wird einer in die betreffende Fabrik hinausgeschickt. Jeder Techniker hat sein sehr gut ausgebildetes Instrumentarium (Ados-Apparate, Indikatoren, Pyrometer, Thermometer usw.), das immer wieder ergänzt und auf dem laufenden gehalten wird.

Die Techniker machen nun in der betreffenden Fabrik nach Anweisung der Stelle ausgiebige Messungen und Beobachtungen, die nötigen Aufschreibungen usw. — Auf irgendwelche Besprechungen, Ratschläge usw. mit der betreffenden Direktion haben sich die Techniker auf keinen Fall einzulassen, sie bringen vielmehr das ganze Meßmaterial und Beobachtungsmaterial nach Hause und machen ihren Bericht. Damit ist ihre Tätigkeit abgeschlossen. Das Material wird nun von dem wissenschaftlichen Mitarbeiter der Stelle, auch von Dr. Maurach, nach jeder Richtung durchgearbeitet und in einem Bericht zusammengefaßt, der die entsprechenden Ratschläge enthält.

Die Tätigkeit der Stelle erstreckt sich also auf:

1. die Aufnahme in der Fabrik durch Meßtechniker,
2. die Auswertung der Meß- und Beobachtungsergebnisse durch wissenschaftliche Mitarbeiter in Frankfurt,
3. die Aufstellung des Gutachtens und der Ratschläge,
4. die Ueberwachung der Durchführung der Vorschläge.

Früher war die Stelle dezentralisiert, d. h. die Zentrale war in Frankfurt und drei Techniker waren an drei verschiedenen Orten in Deutschland untergebracht. Das hat sich nicht bewährt. Jetzt ist alles in Frankfurt zentralisiert, die Techniker wohnen in Frankfurt, man nimmt lieber die etwas höheren Fahrtkosten zu den verschiedenen Werken in Kauf. Kommen dann die Techniker nach Frankfurt zurück, so müssen sie die Literatur verfolgen, die ihnen vorbereitet wird, sie müssen ihr Instrumentarium pflegen und ergänzen usw. — Die Techniker sind durchschnittlich 200 Tage im Jahre auf Reisen, sie erhalten ein Gehalt von 200 bis 350 M. im Monat, außerdem die Reisespesen. Die Techniker müssen gut gewählte Leute mit festem Charakter sein und sich taktvoll in den Werken benehmen können.

Die Beratungsstelle besteht jetzt fünf Jahre und hat sich gut bewährt. Es hat sich gezeigt, wie schlecht in manchen Werken die Wärmewirtschaft noch gestellt ist. Die Stelle verfügt natürlich jetzt über sehr reichhaltiges Erfahrungsmaterial. Relativ wird sie aber immer noch zu wenig be-

Digitized by Google

nutzt. Die Hauptschwierigkeit ist immer die, daß oft genug die örtliche Direktion der Werke bzw. die Betriebsingenieure fürchten, daß die Stelle Nachlässigkeiten usw. in ihren Betrieben aufdeckt, auch eigne Eitelkeit spielt oft hemmend mit, woraus ihnen dann ein Strick gedreht werden könnte. Dazu kommt, daß die Werke oft nicht wollen, daß die Beamten, die doch auch wieder in anderen Glasindustriebetrieben zu tun haben, einen zu tiefen Einblick bekommen, denn die Glasindustrie ist gegenseitig noch viel verschlossener, und die Geheimnistuerei ist stark in Blüte.

Trotzdem es eine ganze Reihe guter wärmetechnischer Beratungsstellen für eine allgemeine Wärmewirtschaft in Deutschland gibt, z. B. die Revisionsvereine usw., hat es sich aber doch in der Glasindustrie immer wieder gezeigt, daß diejenigen Leute, die in der betreffenden Industrie selbst gearbeitet haben und selbst Kenntnis der ganzen Fabrikationsvorgänge besitzen, für die wärmetechnische Beratung der Werke viel besser geeignet sind als die oben angeführten Stellen, da sie die ganzen Zusammenhänge mit der Fabrikation besser beherrschen und Wärmewirtschaft ja nicht als Sondergebiet, sondern in engstem Zusammenhang mit der Fabrikation getrieben werden muß. Es ist das der große Vorteil, den solche Wärmestellen einer bestimmten Industrie haben gegenüber den allgemein orientierten wärmetechnischen Beratungsstellen.

Die Stelle gibt auch laufend wissenschaftliche Berichte heraus, die die Mitglieder umsonst bekommen.

Eine ähnliche Stelle, wie die Beratungsstelle für Wärmewirtschaft in der Glasindustrie, wäre auch für die Papierindustrie in etwa folgender Weise angezeigt: Die vorgesetzte Stelle wäre auch hier der Ausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft. Die Stelle würde auch in der Papier- und Zellstoffindustrie die gleiche segensreiche Wirkung ausüben, wohl aber auch auf die gleichen Schwierigkeiten und Hemmungen stoßen wie dort. Man müßte allmählich mit der Sache beginnen, ordentliche Leute suchen, die man hierfür brauchen könnte, besonders auch Meßtechniker.

Was nun die Finanzierung der Stelle betrifft, so könnte man fürs erste vielleicht folgendermaßen rechnen:

Ein Jahresetat von 25 000 M. (ein Leiter der Stelle, ein Dipl.-Ingenieur, ein Techniker, ein Fräulein, Apparate, Miete) dürfte für den allerersten Anfang genügen. Rechnet man mit einer Abgabe der Mitgliederfirmen von 5 Pf. je Tonne Kohle, so müßten, um den Betrag von 25 000 M. zu decken, Firmen beitreten, die 500 000 t Kohlen im Jahre verfeuern. Rechnet man nun in ganz großem Durchschnitt 0,8 t Kohle (7000 WE) auf 1 t Papier bzw. Zellstoff, so müßten Firmen beitreten, die im Jahre 630 000 t Zellstoff und Papier erzeugen.

Da in Deutschland im Jahre ungefähr 2 Millionen Tonnen Papier und Zellstoff erzeugt werden, also rund 7000 t pro Tag, so müßten also ungefähr ⅓ Proz. der deutschen Firmen der Beratungsstelle beitreten, um bei einer Abgabe von 5 Pf. je Tonne den Jahresetat von 25 000 M. aufzubringen.

Brächte man mehr Firmen zusammen, so kann der Mitgliedsbeitrag von 5 Pf. je Tonne Kohle ermäßigt werden, im umgekehrten Falle muß er erhöht werden. Die Abgabe von 5 Pf. je 1 t Kohle macht, wenn man im Durchschnitt mit 22 M. Kohlepreis je Tonne rechnet, eine Abgabe von nicht ganz 2¼ pro Mille.

Ich zweifle nicht daran, daß eine solche Beratungsstelle sehr viel Ersprießliches leisten und an der allgemeinen Entwicklung unserer Industrie wesentlichen Anteil haben könnte.'

Wir laden hiermit alle Firmen unserer Industrie ein, sich an der Gründung einer

Beratungsstelle für Kraft- und Wärmewirtschaft

zu beteiligen, vor allem aber unverbindlich an die Adresse des Herrn Dr. v. Laßberg, München, Jacob-Klar-Straße 8, mitzuteilen, ob Sie bei genügendem Interesse sich daran beteiligen würden. Gleichzeitig würde die Angabe des jährlichen Kohlenverbrauchs und der Art der Kohle erwünscht sein. Wir wiederholen, daß durch diese Mitteilung keinerlei Verpflichtungen entstehen; wir werden vielmehr von dem Ergebnis unserer Bemühungen seinerzeit wieder berichten und die Firmen dann zu einer endgültigen Stellungnahme einladen.

Der Vorsitzende des
Unterausschusses für Kraft- und Wärmewirtschaft.
Hans Rinderknecht.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Winterversammlung der „Svenska Pappers- och Cellulosa-ingeniörsföreningen" in Stockholm.

Die diesjährige Winterversammlung ist gemäß des in unserer Nr. 8 veröffentlichten Programms in den Räumen der Ingenieurwissenschaftlichen Akademie in Stockholm abgehalten worden. Die Beteiligung war eine sehr rege; etwa 130 Personen nahmen an der Versammlung teil, darunter auch Herr Prof. R. O. Herzog, Berlin, der im Rahmen des Vortragszyklus einen Vortrag über „Die Untersuchung der Cellulose mittels Röntgenstrahlen" hielt.

Zum Gedächtnis an den schwedischen Ingenieur Ekman, der als der Erfinder des sauren Zellstoffaufschlusses bezeichnet wird, wurde die „Ekman"-Stiftung errichtet. Es wurde der Entschluß gefaßt, Preisausschreiben über technische Fragen zu veranstalten und die hervorragendsten Arbeiten mit einer goldenen Medaille, die das Portrait Ekmans trägt, auszuzeichnen.

Die Einführung einer Neuerung bedeutete die sogenannte „Beratungs- und Diskussionsstunde". Die Mitglieder des Vereins können selbstgewählte Themata zur Diskussion anmelden, wobei Rat und Aufklärung von seiten der Kollegen erhalten werden kann. Wenn Anliegen dieser Art im vorhinein bekanntgegeben werden, so daß jeder einzelne an der Diskusion teilnehmende Kollege zur Klarstellung der Frage sich mit dem notwendigen Zahlenmaterial versehen kann, so dürfte die Neuerung einen sowohl interessanten wie gewinnbringenden Charakter annehmen. Die „Diskussionsstunde" wurde bereits auf der diesjährigen Versammlung abgehalten und u. a. die Frage einer in Amerika vorgeschlagenen Prüfungsmethode für Zellstoff (Tappis Methode) ventiliert.

Die Versammlung beschloß weiterhin die Einsetzung eines „Forschungskomitees", bestehend aus den Herren: Oberingenieur Fr. Grewin, Norrköping, Ing. B. Smärt, Stockholm, Oberingenieur Sixten Sandberg, Skutskär, Ing. R. Wendel, Stockholm, und Prof. B. Holmberg, Stockholm.

Die Bildung eines Studienanleihefonds unter dem Namen „Hanson-Fonds" wurde zum Beschluß erhoben und ein Komitee zur näheren Erörterung der Frage eingesetzt. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung von Korrosionen durch saure Bestandteile enthaltende Gase und Dämpfe bei Verdampfungsanlagen.

D. R. P. 441 488, Kl. 12 a, Gr. 4, vom 21. 11. 20.; Schweiz 7. 7. und 19. 10. 20.
Aktiengesellschaft Kummler & Matter in Aarau, Schweiz.

Den Gasen oder Dämpfen wird nach ihrem Austritt aus der verdampfenden Flüssigkeit Alkali (Ammoniak) im Ueberschuß zugeführt, das so entstehende Gemenge mechnisch miteinander vermischt und der Ueberschuß an Alkali entfernt, welcher im Betriebe der gleichen Anlage wieder nutzbar gemacht wird. (Zeichnungen.)

Nordamerika.

Zylindersiebpapiermaschine zur Herstellung von Papierbogen nach Art des Büttenpapiers.

Amerikanisches Patent 1 616 211 vom 1. 2. 27.
James H. A. Armstrong in Holyoke, Mass.

Auf dem Zylindersiebe sind im rechten Winkel zueinander in den erstrebten Papierbogen entsprechenden Ertfernungen Metallstäbe angeordnet, die zahnartig zugeschärft und mit ihrem zugeschärften Ende so weit in die entstehende Papierbahn hineinreichen, daß an diesen Stellen die Papierbahn sehr dünn bleibt und, ohne scharfen Schnitt zu hinterlassen, von Hand oder maschinell in Einzelbogen, mit rissigen Rändern versehen, zerlegbar ist. Nach dem Durchlaufen der Papierbahn durch die Trockenpartie wird sie noch durch ein Leimbad geführt, woran sich die erwähnte Zerlegung in Bogen an den bezeichneten Stellen anschließt; maschinell ist dies möglich durch Walzen, die die Bahn nach verschiedenen Richtungen biegt. Der Erfinder verweist auch auf sein amerikanisches Patent 1 470 675. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Wasserzeichen in billigeren Papieren.

Amerikanisches Patent 1 616 222 vom 1. 2. 27.
Herman R. Harrigan in South Hadley, Mass.

Danach werden die Wasserzeichen allein mittels des Langsiebes der Papiermaschine erzeugt, und zwar dadurch, daß z. B. eine bestimmte Anzahl von Längs- und Querdrähten in gewissen Entfernungen voneinander weggelassen oder aber solche von größerem Durchmesser als derjenige der übrigen Drähte angeordnet werden. Dadurch entstehen sichtbar abgegrenzte Zonen in den mittels solcher Siebe hergestellten Papierbahnen. Es können aber auch besondere Figuren in das Langsieb bei seiner Herstellung hineingewoben werden, die sich in der Papierbahn als Wasserzeichen geltend machen.

Walzen und Hohlzylinder für Kalander, Papiermaschinen u. dgl.

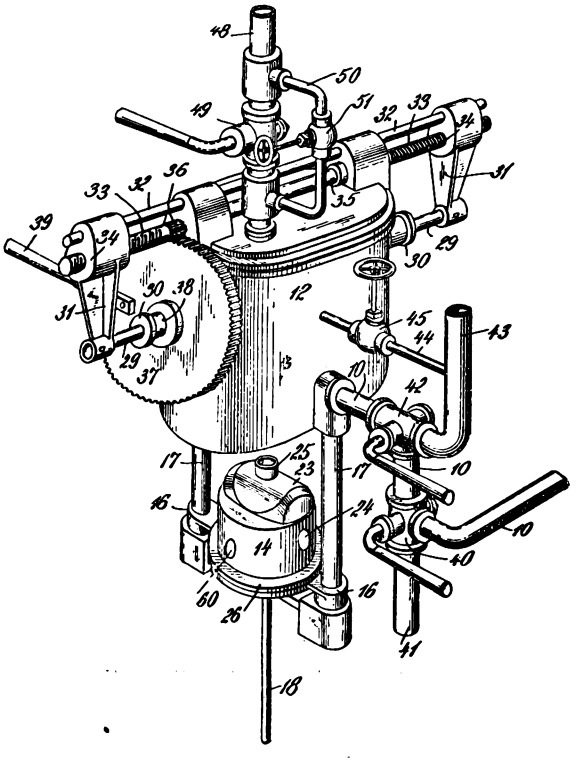
Amerikanisches Patent 1 618 554 vom 22. 2. 27.
Eduard Schmitt in Chemnitz, übertragen auf C. G. Haubold, A.-G., in Chemnitz.

Um die genannten aus Eisen hergestellten Gegenstände gegen Säuren und Rost widerstandsfähig zu machen, wird ihre Oberfläche chromiert, z. B. durch Erhitzen in Berührung mit einem metallisches Chrom enthaltenden Satz unter Luftabschluß.

Apparat zum Formen von Hohlkörpern, z. B. von Puppenköpfen aus Stoffbrei.

Amerikanisches Patent 1 616 226 vom 1. 2. 27.
F. Louisot in New York, N. Y.

Die Abbildung zeigt den Apparat in perspektivischer Ansicht. 12 ist das Formgehäuse. Die Be-



füllung und Formung geschieht mittels Vakuums; das Trocknen des Formkörpers erfolgt mittels Preßluft. Apparate dieser Art sind dem Erfinder auch durch die amerikanischen Patente 1 527 200, 1 527 201, 1 527 202 und 1 527 203 geschützt. (4 Blatt Zeichnungen zu vorliegendem Patent.)

Verfahren zum Schutze animalischer Fasern, z. B. von Wolle, Seide und daraus hergestellten Produkten mittels Sulfitablauge.

Amerikanisches Patent 1 615 783 vom 25. 1. 27.
Prof. Dr. Max Bergmann, Dr. Eugen Immendörfer und Dr. Hermann Löwe in Dresden.

Beim Karbonisieren wird der benutzten Säure rohe oder gereinigte Sulfitablauge in bestimmten Mengenverhältnissen zugesetzt.

Verfahren zur Herstellung von Papier- oder Pappebahnen, die mit Vertiefungen bzw. Erhöhungen zum Tragen und Verpacken, z. B. von Eiern, versehen sind.

Amerikanisches Patent 1 618 289 vom 22. 2. 27.
Morris Koppelman in Brooklyn, N. Y.

Die auf einer mit entsprechenden Formen versehenen Siebtrommel hergestellte, mit Vertiefungen ausgestattete Bahn wird durch ein Transportband von der Siebtrommel entnommen und durch einen Trockenapparat hindurchgeführt. Da das Transportband mit seinen darauf befindlichen Erhöhungen

Digitized by Google

genau in die Vertiefungen der Papierbahn paßt und eingreift, so wird jegliches Verziehen und Einschrumpfen der Eierformen u. dgl. während des Trocknens vermieden. (4 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Rösten von Flachsstroh.

Amerikanisches Patent 1 619 111 vom 1. 3. 27. Lyle N. Gillis in Rosecrest, Virginia.

Das Material wird mit kochender verdünnter Natronlauge, welche einen Zusatz von Kaliumbichromat enthält, 10—20 Minuten lang behandelt.

Durchflußregler für die Langsiebpapiermaschine.

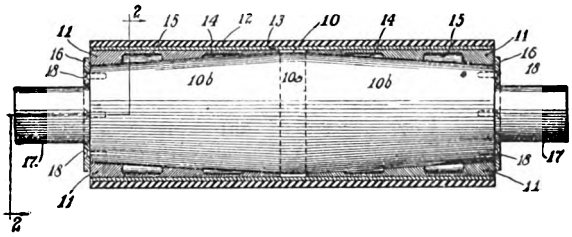
Amerikanisches Patent 1 619 168 vom 1. 3. 27. C. W. Valentine in Watertown, N. Y.

Unterhalb eines Regulierschiebers fließt der Stoff durch eine der Breite des Siebes entsprechende enge Oeffnung aus dem Stoffkasten oberhalb der Brustwalze auf den Siebtisch. Der Regelungsschieber ist als Ganzes senkrecht verstellbar, trägt aber an seiner unteren Kante noch eine elastische Platte, die an mehreren Stellen von Hand streckenweise verschieden eingestellt werden kann, um einzelne Ungleichheiten der Apparatur ausgleichen und dem Siebe auf seiner ganzen Breite aus der Oeffnung des Stoffkastens die gleiche Stoffmenge zukommen lassen zu können. Derjenige Teil des Bodens des Stoffkastens, welcher die düsenartige Oeffnung unten begrenzt und bis über die Brustwalze sich erstreckt, ist schwingbar angeordnet und zur Veränderung des Stoffaustritts in seiner Höhenlage ebenfalls einstellbar. (2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum leichten Herstellen und Auseinandernehmen von z. B. für Papiermaschinen bestimmten Walzen.

Amerikanisches Patent 1 619 371 vom 1. 3. 27. Bruce W. Rogers und W. L. Glaß in Akon, Ohio.

Der Kern der Walze 10 besitzt eine zylindrische Mittelzone 10a, die auf beiden Seiten von ab-

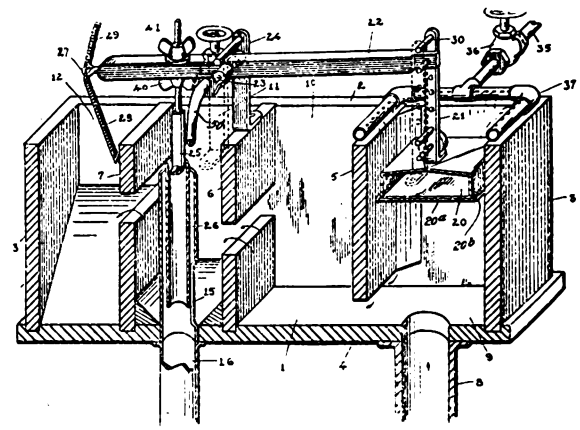


gestumpften Kegeln 10b begrenzt ist, die mit segmentförmigen Keilen 11 gegenüber dem zylindrischen Mantel 13 aus Metall zusammenwirken. Letzterer ist mit einem zylindrischen Schlauch 12 aus Gummi überzogen, welcher mit dem Mantel 13 durch Vulkanisieren verbunden ist.

Stoffregler für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 619 682 vom 1. 3. 27. W. J. Sheridan in Rochester, N. Y.

Der Stoffkasten 1 wird durch die Wände 5, 6 und 7 in die Abteilungen 9, 10, 11 und 12 geteilt. Die Wand 5 besitzt unten, die Wand 6 in ihrer Mitte und die Wand 7 auf zwei Drittel ihrer Höhe je eine Oeffnung. Der Stoff wird durch Rohr 8 zugeführt und fließt, wie die Pfeile zeigen, in alle Abteilungen. Ein Hebelarm 22 trägt den viereckigen Schwimmer 20; am linken Hebelarm ist das Rohrventil 26 angeordnet, welches den Stoff durch Oeffnung 15 und Rohr 16 zur Papiermaschine leitet. Im Ueberschuß zugeführter Stoff tritt nach Abteilung 12 über und fließt daraus in die Stoffbütte zurück. Das Rohrventil 26 ist ebenso wie der Schwimmer 20 einstellbar. Gelangt dickerer Stoff in Abteilung 9, so hebt sich der Schwimmer, und das Rohrventil senkt sich, unter Verengerung der



Oeffnung 15; tritt dünnerer Stoff in den Kasten, so erfolgen umgekehrte Wirkungen.

Großbritannien.

Verfahren zur Erhöhung der Festigkeit von Papier aus Holzstoff oder Papierstoff.

Britisches Patent 265 055 von 1927. Robinson Fiber Corporation in New York, N. Y.

Der Stoff wird in Gegenwart einer sehr stark verdünnten Lösung von Natriumsuperoxyd bei einer Temperatur von 120—130° F. etwa ¼ Stunde lang im Holländer gemahlen. Nachbehandlung in der Kegelmühle erübrigt sich infolgedessen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

8 k, 2. I. 28 362. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Mercerisierlaugen.** 19. 6. 26.

12 o, 23. L. 60 241. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Patentanw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von **Celluloseverbindungen.** 19. 5. 24. Oesterreich 4. 4. 24.

55 d, 33. W. 66 340. Max **Wenzel,** Muldenstein, Kr Bitterfeld. Vorrichtung zum gleichmäßigen Abziehen von Flüssigkeit, insbes. **Stoffwasser** für die Holzstoff-, Zellstoff- und Papierherstellung aus Behältern. 10. 6. 24.

55 f, 11. K. 89 872. Lester **Kirschbraun,** Chicago; Vertr.: Dipl.-Ing. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **wasserdichtem Papier,** bei dem eine wasserdichte Emulsion mit dem Papier während seiner Herstellung vereinigt wird. 10. 6. 24.

55 f, 13. Sch. 75 466. Firma Carl **Schimpf,** Nürnberg, Münchener Straße. Verfahren und Vorrichtung zum Uebertragen von **Blattmetall** auf eine Belagbahn. 16. 9. 25.

Patent-Erteilungen.

29 b, 3. 442 835. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Patentanw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von künstlichen **Fäden** und Gespinsten. 4. 6. 22. L. 55 761. Oesterreich 13. 6. 21.

55 c, 10. 442 711. Fritz **Kempter,** Stuttgart, Heinestr. 10. Läufer für **Kollergänge.** 4. 11. 21. K. 79 716.

84 a, 3. 442 920. Dipl.-Ing. Adolf **Beutel,** Neckargemünd. **Walzenwehr.** 22. 9. 22. B. 106 515.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Neuere Bleichverfahren für Zellstoff.

Dargestellt an Hand amerikanischer Patente und Veröffentlichungen.

Von Julius Funcke, Hawkesbury.

In den folgenden Darlegungen werden ausschließlich amerikanische Patente und Veröffentlichungen angeführt werden.

Der Verfasser will aber mit dieser Arbeit keineswegs den Eindruck erwecken, als ob alle die beschriebenen Verfahren nur rein amerikanisch und völlig „neu" seien.

Das „Neue" entpuppt sich ja nur allzu häufig als eine mehr oder weniger glückliche Kombination und Ergänzung älterer Ideen — das merkt man eben auch manchen modernen Bleichmethoden an. Ihr etwaiger Wert leidet darunter aber keineswegs, denn in der Technik ist die erfolgreiche Durchführung einer Idee häufig ebenso wertvoll wie die Idee selbst. Viele von den in folgendem besprochenen amerikanischen Patenten sind von Europäern genommen. Die Tatsache aber, daß die „modernen" Bleichverfahren bisher fast ausschließlich in Amerika zur technischen Durchführung gelangt sind, berechtigt wohl dazu, sie an Hand amerikanischer Veröffentlichungen darzustellen.

Die Arbeiten über Betriebskontrolle, Bestimmung der Bleichfähigkeit und die Bereitung der Bleichlösung werden nicht berücksichtigt, ebensowenig wie Verfahren, die nur für das Bleichen von Textilien in Frage kommen.

Wenn man die amerikanische Literatur über Zellstoffbleiche im letzten Jahrzehnt durchgeht, so fällt auf, daß der Chemismus der Bleiche in Patenten und Aufsätzen — im Gegensatz zu Deutschland — verhältnismäßig wenig Berücksichtigung findet. Im Vordergrunde des Interesses stehen „Kontinuierlicher Betrieb" und vor allen Dingen „Hohe Stoffkonzentration". Ueber die außerordentlichen wirtschaftlichen Vorteile einer erfolgreichen Bleiche bei hoher Stoffdichte und über die Vorzüge eines kontinuierlichen Verfahrens bei dem modernen Großbetrieb braucht man keine Worte zu verlieren.

Daß die Verwendung hoher Stoffdichte beim Bleichen schon seit vielen Jahren studiert und teilweise auch erfolgreich durchgeführt wird, ist bekannt; erst kürzlich ist in einigen Veröffentlichungen darauf hingewiesen worden. Auch die kontinuierliche Bleiche ist nicht ganz neu. Beveridge erwähnt ein Tankverfahren, das in England und Amerika angewandt wird („Paper" 23, S. 193, 1918). Die Einrichtung besteht aus einer Reihe Tanks mit vertikalem Rührwerk; die Tanks stehen miteinander in Verbindung, der Stoff fließt mit schwachem natürlichen Gefälle durch das ganze System, oder Pumpen werden zu seiner Fortbewegung benutzt. In beiden Fällen war es nicht möglich, eine höhere Stoffdichte als 4—5 % zu verwenden.

Demgegenüber bedeutete das Patent Heiskauen, U. S. A. Patent 1 277 926, eine wesentliche Verbesserung. Das System wird durch die beigefügte Abbildung genügend erklärt (siehe Abb. 1). Der Stoff zirkuliert für sich in jedem Einzeltank

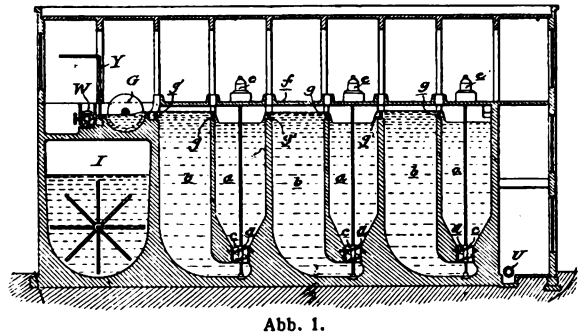


Abb. 1.

und fließt durch einen „Ueberlauf", der durch ein regulierbares Wehr eingestellt werden kann, jeweils in den nächsten Tank. In den einzelnen Tanks erfolgt der Zusatz der Bleichlösung je nach Bedarf. Dieses Verfahren erlaubt Stoffdichten von 6—8 %. Bei einer Bleichdauer von 8 Stunden müssen die Tanks einen Rauminhalt von 5,7 m³ pro 1 Tonne Zellstoff besitzen. Siehe Beveridge l. c., Witham, „Modern Pulp and Paper Machin" Seite 212 ff. Matthews, „Bleaching and related processes" Seite 534. Verschiedene Modifikationen dieses älteren Tanksystems sind in Gebrauch; siehe z. B. „Wood Pulp and its uses" von Cross, Bevan, Sindall und Bacon, Seite 143. Dort wird der Stoff mit Pumpen von Turm zu Turm befördert. In neueren Anlagen sollen zu diesem Zwecke Transportschnecken verwandt werden, die eine höhere Stoffkonzentration zulassen. Doch scheint über dieses System, das mit Erfolg angewandt wird, nichts veröffentlicht zu sein.

Heiskanen hat inzwischen die Konstruktion des Einzeltanks verbessert. U. S. A. Patent 1 530 494. Siehe die beigefügte Abbildung Nr. 2. In dieser Form kann die Bleiche nach Heiskanen kontinuierlich und intermittierend durchgeführt werden. Jede Einheit besteht aus zwei konzentrischen Tanks. Im inneren Tank bewegt sich der Stoff nach unten, der äußere Tank ist so konstruiert, daß der Stoff sich ausdehnen kann, nachdem er durch den Propeller zusammengedrückt war. Durch diese Ausdehnung wird die Reibung des Stoffes vermindert und das Aufsteigen sowie die Verwendung größerer Stoffdichten erleichtert.

Der Vollständigkeit halber sei auch die Bleichvorrichtung von A. G. Hinzke erwähnt. U. S. A.

Digitized by Google

Patent 1 303 315. Sie besteht aus einem Tank mit perforiertem Boden und sie ist mit einem Rührwerk aus weiten Rohren versehen, die zu einer erhöhten Zirkulation des Stoffes beitragen sollen.

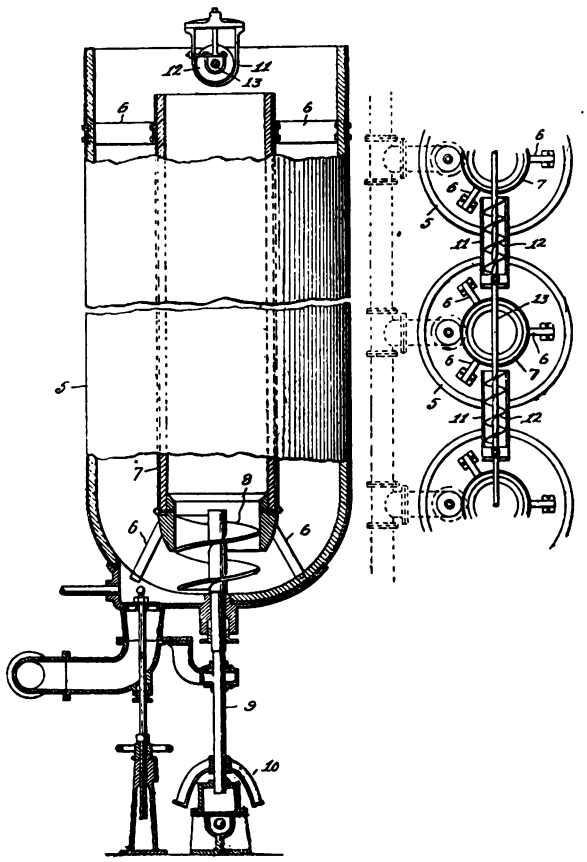


Abb. 2.

Erhöhte Stoffkonzentration bei kontinuierlichem Betriebe wird auch durch eine Erfindung von Aug. F. Richter, U. S. A. Patent 1 529 919, 15. März 1922, erstrebt. Die Erfindung stellt gewissermaßen einen aufrecht gestellten Bleichholländer, System Bellmer, dar. Der Stoff sinkt in einem mittleren, weiten zylindrischen Gefäße nach unten und wird dann mittels zweier Propeller durch zwei Rohrleitungen wieder nach oben befördert (siehe Abb. 3). Luft oder sonstige gasförmige oder flüssige Agenzien zur Erleichterung der Stoffbeweglichkeit oder zur Beschleunigung der Bleiche können im unteren Teile dieser Rohre zugeführt werden. Eine Schnecke transportiert stets einen Teil des Stoffes in den nächsten Tank. Beliebig viele Einheiten können je nach Bedarf hintereinander geschaltet werden. Die Verwendung höherer Stoffdichten soll bei diesem Verfahren möglich sein.

Das U. S. A. Patent 1 556 235, 6. Oktober 1925, von A. D. Meovill erlaubt durch Einschalten von Transportschnecken zwischen den Einheiten die Einführung der kontinuierlichen Bleiche, z. B. beim Vorhandensein von Bleichholländern, System Bellmer. In der Erfindung sind allerdings die sonst üblichen schmäleren Seitenkanäle durch Rohre ersetzt, in die an geeigneten Stellen Luft, Wasser u. dgl. eingeführt werden kann (siehe Abb. 4).

Stellten die bisher besprochenen neuen Methoden mehr oder weniger eine Weiterentwicklung älterer Bleichverfahren dar, so basieren die im folgenden beschriebenen Bleichsysteme auf Ideen, die zum Teil für andere Zwecke in der Zellstoffindustrie erfolgreich benutzt werden. Nach dem Patent des Norwegers K. Mörch, U. S. A. Patent 1 160 942, 16. November 1916, wird der Zellstoff in einem oder zwei Koller-

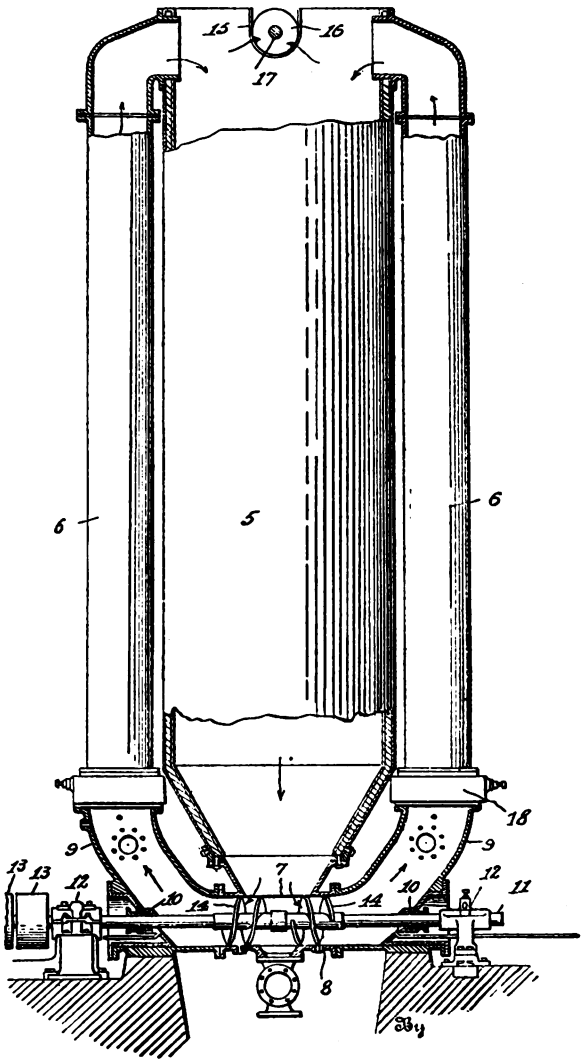


Abb. 3.

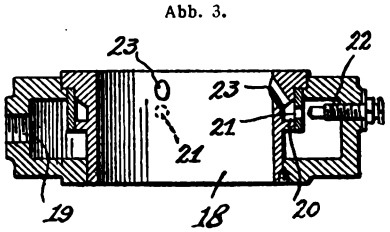


Abb. 3a.

gängen schnell und kontinuierlich mit Bleichlösung gemischt und dann bei 20 % Stoffdichte kontinuierlich in einer Apparatur fertig gebleicht, die mit ihren vielen Etagen, Kratzern usw. lebhaft an einen Schwefelkiesofen erinnert.

Von dem Prinzip des Drehofens macht eine Erfindung von F. G. ten Broeck Gebrauch, U. S. A. Patent 1 167 728, 11. Januar 1926. Der Zellstoff wird mit der Bleichlösung in einer Vorrichtung ge-

Digitized by Google

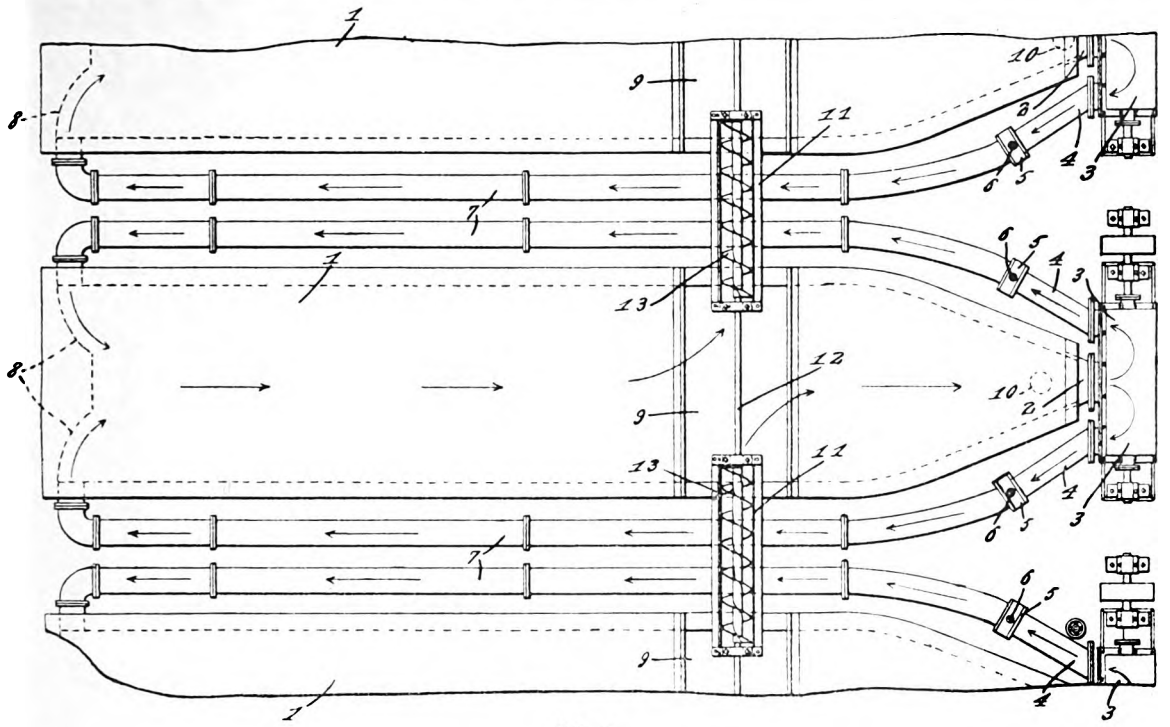


Abb. 4.

mischt, die an die Desintegratoren in der Zellstoffindustrie erinnert. Aus dem Mischer fällt der Stoff in eine große, schwach geneigte rotierende Trommel. Die Trommel ist im Innern mit Vorstößen u. dgl. versehen, um ein gutes Mischen des Zellstoffs und ein Entlüften zu bewirken. Die Bleichgeschwindigkeit wird durch die Neigung und Umdrehungszahl der Trommel reguliert. Mehrere derartige Trommeln können hintereinander geschaltet werden. Die zulässige Stoffdichte beträgt 15—25 %.

Bei 18—20 % Stoffdichte bleibt G. M. Trostel nach U. S. A. Patent 1 409 799, 14. März 1922, am zweckmäßigsten unter Verwendung von Saugfiltern oder ähnlichen Einrichtungen. Auf dem Filter wird eine dichte Schicht des zu bleichenden Fasermaterials gebildet, die dann unter Benutzung von Vakuum gleichmäßig mit Bleichlösung durchtränkt und zum Bleichen sich selbst überlassen wird. Ist der gewünschte Farbton erreicht, wird zunächst Luft durch die Faserschicht gesaugt und dann mit Wasser gewaschen. Die Bleiche kann so auch in mehreren Stufen durchgeführt werden.

Die heute in Amerika am häufigsten benutzten Bleichverfahren mit hoher Stoffdichte verwenden zum Bewegen des Stoffes Transportschnecken in mehr oder weniger modifizierter Form. Hier müssen zunächst die Verfahren von Wolf und Fletcher genannt werden. Das ältere Tanksystem von Wolf ist durch U. S. A. Patent 1 933 865, 31. Oktober 1922, geschützt, die neueren Verfahren von Wolf und Fletcher durch die U. S. A. Patente 1 459 610, 8. Mai 1923 (Wolf), U. S. A. Patent 1 466 499, 28. August 1923 (Fletcher) (siehe Abb. 5), U. S. A. Patent 1 576 018, 1926 (Wolf). Diese Verfahren, die intermittierend arbeiten, sind erst kürzlich eingehend im „Papier-Fabrikant" geschildert worden, so daß sich hier eine genauere Darstellung erübrigen dürfte. Lediglich der nach U. S. A. Patent 1 466 499 konstruierte Apparat von Fletcher sei des Interesses halber abgebildet. Man sieht die große Aehnlichkeit mit

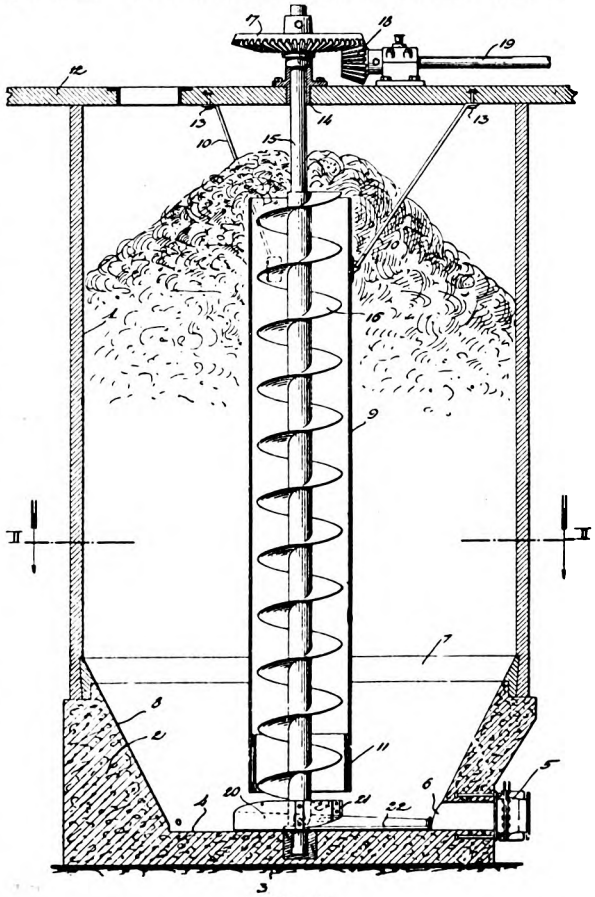


Abb. 5.

Digitized by Google

dem Apparat von Wolf-Voith, der im „Papier-Fabrikant", Heft 28, S. 422, 1926, bereits unseren Lesern im Bilde vorgeführt wurde.

Das Semco-Bleichverfahren nach U. S. A. Patent 1 541 371 von A. D. Meovill, ausgeführt von der Stebbin Engineering and Manufacturing Co., ist dem Wolfschen Verfahren ähnlich, die Transportschnecke ist allerdings wesentlich anders ausgebildet, wie aus der beigefügten Abb. 6 ohne

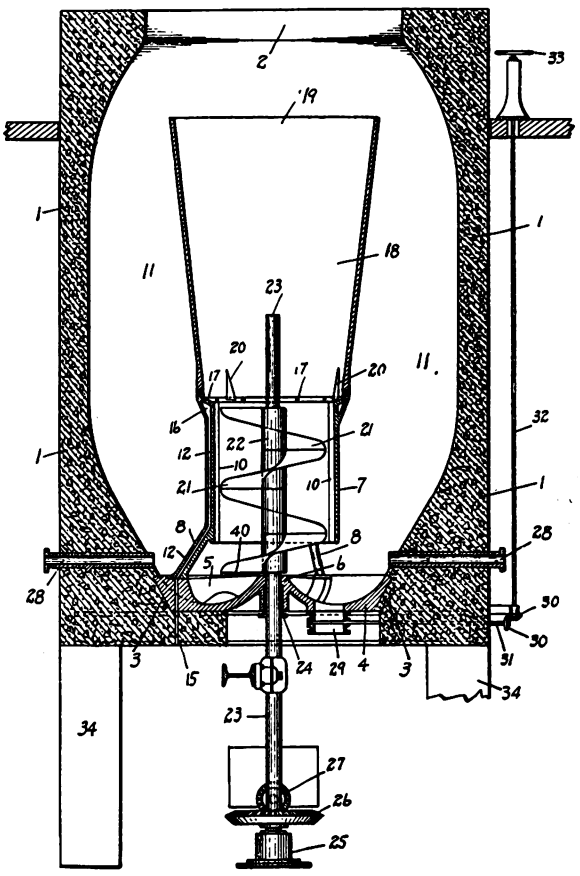


Abb. 6.

weiteres ersichtlich ist. Die Bleichlösung und der Stoff können in beliebiger Weise eingefüllt werden, eine besondere Mischvorrichtung besteht nicht. Luft oder andere Agenzien können dem Bleichgut durch Oeffnungen (17) im unteren Ende des Trichters zugeführt werden. Der Trichter, in dem der Stoff aufwärts gedrückt wird, ist mit Führungsleisten versehen, die den Stoff verhindern, die ihm durch den Propeller erteilte drehende Bewegung fortzusetzen. Der Stoff ist gezwungen, gradlinig emporzusteigen. Gleichzeitig wird dadurch eine gute Mischung erzwungen. Auf diese Besonderheiten legt der Erfinder besonderen Wert. Die Bildung von „Nudeln" und das Schmierigwerden soll bei dieser Behandlung des Stoffes fast vermieden werden. Der Bleicher ist für Stoffdichten zwischen 12 und 25 % gebaut. Das Semco-Verfahren kann intermittierend betrieben werden, doch soll es sich auch für kontinuierlichem Betrieb gut eignen. Zu diesem Zwecke werden mehrere Bleichtanks durch Transportschnecken verbunden, die, wie schon oben geschildert, stets einen Teil des Stoffes in den nächsten Behälter weiterführen, während die Hauptmenge in den einzelnen Tanks umläuft.

Der Collins-Bleicher (Technical Association Papers Sevies IX, S. 288) verwendet in der Mitte eines quadratischen oben geschlossenen Tanks zwei breite und kurze Propeller, die übereinander an einer Welle in der Mitte des Tanks befestigt sind. Die Stoffbewegung ist umgekehrt wie beim Wolf- und Semco-System, das heißt der Stoff bewegt sich in der Mitte nach unten. Der Antrieb des Propellers erfolgt von oben. Ein längeres Rohr oder ein Trichter zur Führung des Stoffes in der Mitte sind nicht vorhanden, nur der untere Propeller ist mit einem kurzen Führungsring umgeben. Als ein Vorzug des Verfahrens wird angeführt, daß der Antrieb umgekehrt werden kann, wodurch Verstopfungen usw. leicht behoben werden können. Eine besondere Mischvorrichtung für die Bleichlösung ist auch hier nicht vorgesehen.

Neuerdings werden in Amerika wieder Bleichverfahren empfohlen und angewandt, die sich stark an das alte Verfahren von Dobsen anlehnen. So haben The Biggs Boiler Co. in Akron, Ohio, eine Bleichmaschine in Gestalt eines Kugelkochers auf den Markt gebracht, in dem der Zellstoff in der Kälte, bei Luftabschluß und unter geringem Ueberdruck sehr wirksam gebleicht werden soll. An der Wirtschaftlichkeit eines solchen Verfahrens ist sicher nicht zu zweifeln, ob aber gerade der Luftabschluß und die Kohlensäure-Atmosphäre besondere Vorzüge darstellen, darf angesichts der grundlegenden Versuche von Schwalbe und Wenzl wohl bezweifelt werden. Nach dem genannten Verfahren soll ein hochweißer Zellstoff zu erzielen sein.

Nach einem anderen Verfahren, U. S. A. Patent 1 329 829, 3. Februar 1920, von D. Berglund, das sich auch stark an das von Dobsen anlehnt, wird der Stoff in einem geschlossenen, zylindrischen Gefäß gebleicht. Da der Erfinder die Einwirkung von Luft auf das Bleichgut für besonders wichtig hält, wird der Stoff zur Erzielung der hochweißen Farbe nachher in einer besonderen Vorrichtung gewaschen.

Als das zur Zeit neueste Verfahren muß dann noch das von Thorne genannt werden. Das System, das kontinuierlich ist und eine besonders schnell wirkende Mischvorrichtung verwendet, im übrigen aber die starke Bewegung des Stoffes bei hoher Konzentration vermeidet, hat eine große Vielseitigkeit und Anpassungsfähigkeit. Auf eine nähere Beschreibung kann hier verzichtet werden (siehe „Papier-Fabrikant" 1926, Heft 15).

Die bisher angeführten Verfahren behandeln fast ausschließlich die Bleichapparatur und ihre Gestaltung, die nun folgenden sollen sich aber auch mit dem Chemismus der Bleiche befassen. Die Verfahren von De Vains dürfen hier, da allgemein bekannt und gänzlich europäisch, wohl übergangen werden (U. S. A. Patent 1 556 498, 6. Oktober 1925).

Viggo Drewsen unterwirft nach U. S. A. Patent 1 500 378 Zellstoff, der mit Monosulfiten aufgeschlossen ist, einer vorherigen Chlorierung.

J. C. Baker erhöht nach U. S. A. Patent 1 413 154, 18. April 1922, die Bleichwirkung der technischen, schwach alkalischen Bleichlösungen, indem er sie unmittelbar vor dem Zusatz zum Bleichgut mit Chlor anreichert, und zwar mit 5—10 % der Menge aktiven Chlors, die in der normalen Hypo-

Digitized by Google

chloritlösung vorhanden ist. Dieselbe Wirkung läßt sich einfacher erzielen durch Zusatz der entsprechenden Menge Chlorwassers unmittelbar zum Bleichgut. Hierdurch soll stets für einen geringen Vorrat an aktivchloriger Säure gesorgt werden, wodurch die Bleiche besonders wirksam wird, Demselben Erfinder ist zur Erzielung einer besseren Farbe und um Vermeiden von Vergilbung der Zusatz eines Reduktionsmittels am Ende der Bleiche patentiert worden (U. S. A. Patent 1 468 693, 7. Januar 1922). Schweflige Säure soll sich am besten bewährt haben. Durch das Reduktionsmittel wird das Oxydationspotential des Hypochlorits beseitigt. Das Oxydationspotential aber soll beim Zusatz einer nicht reduzierenden Säure allein, eine schnelle Entfernung der letzten Reste von Farbstoff aus dem Zellstoff verhindern.

G. Ornstein verwendet nach U. S. A. Patent 1 298 552 sehr verdünnte Lösungen von unterchloriger Säure zum Bleichen. Die Lösungen werden durch Einleiten von Chlor in Wasser hergestellt nach der Gleichung $Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl + HOCl$, die bei Einhalten der richtigen Bedingungen ganz nach rechts verläuft. Eine Bildung von

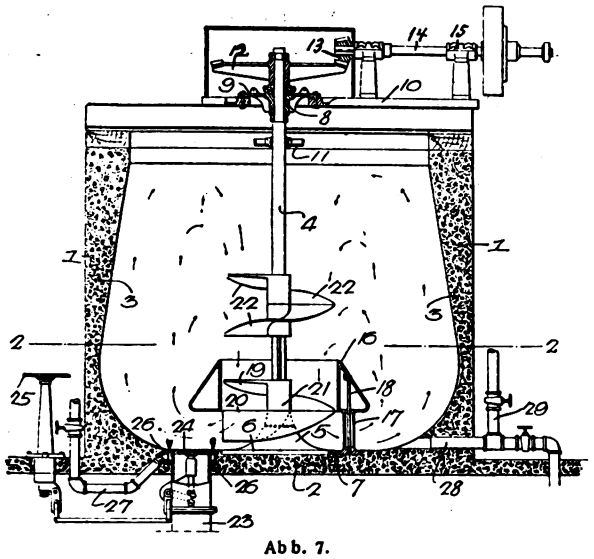


Abb. 7.

Nebeln mit Ammoniakdämpfen über der Lösung darf nicht eintreten. Eine Lösung, die nur 30 mg Chlor im Liter enthält, das zu 99,9 % nach obiger Gleichung umgesetzt ist, soll eine sehr gute Bleichwirkung haben. Lumpen wurden erfolgreich mit einer Lösung gebleicht, die im Bleichholländer nur 6 mg Chlor im Liter enthielt, wie in der Patentschrift angegeben. Ein solches Verfahren kann natürlich nur für sehr leicht bleichbare Stoffe Bedeutung haben. Das Verfahren ist beschrieben in „Paper" 21, Nr. 5, 1917. Das Ornstein-Verfahren ist nach Kienle („Paper" 26, Nr. 2, 1920) von der Electro Bleaching Gas Co. erfolgreich zum Bleichen von Hadernhalbstoff verwendet worden, da die Wirkung des Chlors in dieser Form die Wirkung des aktiven Chlors in Hypochloritlösungen um das doppelte übertreffen soll. Zur Herstellung der Bleichlösung wurde ein Chlorierungsapparat benutzt, wie er in Amerika zur Wasserreinigung viel verwendet wird.

Ein ähnliches Verfahren zur „Ueberbleiche" von Zellstoff wird tatsächlich angewandt. (U. S. A. Patent 1 470 556 von E. Ebie und G. A. Richter.) Die Erfinder gehen von der Ansicht aus, daß bei der Bleiche mit den technischen alkalischen Hypochloritlösungen hohe Weiße nur auf Kosten der Festigkeit und der Alphacellulose sowie der fasertechnischen Eigenschaften des Zellstoffs (Erhöhung der Schleimbildung beim Mahlen) zu erzielen sei. Wird dagegen ein nicht übermäßig gebleichter und gewaschener Stoff für nur 15—20 Minuten mit 0,2—0,5 % Chlor bei 10 % Stoffdichte behandelt, so wird die Neigung zur Schleimbildung wesentlich erniedrigt, während der Alphacellulosegehalt, die chemische Reinheit und die Farbe des Zellstoffs verbessert werden. Die Chlorierung selbst verursacht ein leichtes Vergilben des Stoffes, das durch Zusatz von Bisulfit beseitigt wird. John R. Mac Millan, U. S. A. Patent 1 541 138, 21. Juli 1925, schlägt für stark ligninhaltige Fasern, insbesondere Jute, aber auch Kraftzellstoff, ebenfalls eine kombinierte Chlor-Hypochloritbleiche vor, die von vorzüglicher Wirkung sein soll und außerdem den Aschengehalt der Jute stark erniedrigt. Der Stoff wird mit wenig Hypochloritlösung (10 % der erforderlichen Menge) gemischt und dann Chlor eingeleitet, bis der Stoff halbgebleicht ist. Nach gründlichem Auswaschen wird der Stoff mit Hypochlorit fertig gebleicht. Der Erfinder schreibt der gemeinsamen Einwirkung von Hypochlorit und molekularem Chlor die Wirksamkeit dieses Verfahrens zu. Schließlich hat sich Taylor die Beschleunigung der Bleiche durch Borsäure schützen lassen, U. S. A. Patent 1 381 440, 14. Juni 1921.

Von besonderem Interesse wäre es natürlich, zu erfahren, wie weit die kurz beschriebenen Verfahren in die Praxis Eingang gefunden und wie sie sich dort bewährt haben. Ueber die Bewährung sichere Unterlagen zu bekommen, ist natürlich außerordentlich schwierig, wenn nicht unmöglich, da die Bedingungen und Erfordernisse in den Fabriken allzu verschieden sind.

Im folgenden soll nun eine Zusammenstellung der Veröffentlichungen über Betriebsergebnisse mit den neuen Verfahren gegeben werden, soweit sie in der Literatur zu finden sind. (Der Verfasser hat selbst nur das Wolfsche Verfahren in einer ganz neuen Fabrik für „bookpaper" [besseres Druckpapier] und das Thorne-System in einer Fabrik für hochwertigen gebleichten Sulfitzellstoff in Betrieb gesehen.)

Die Frage, ob den kontinuierlichen oder intermittierenden Bleichen der Vorzug zu geben ist, ist prinzipiell unbedingt zugunsten des kontinuierlichen Verfahrens zu entscheiden. Allerdings ist es tatsächlich nur in wenigen Fällen durchgeführt. Nach R. M. Boehm („The Paper Industry" 1926, S. 635) soll allerdings, wie die Dinge heute liegen, das intermittierende System leichter zu kontrollieren sein und bei geringerem Chlorverbrauch einen gleichmäßigeren Stoff ergeben. Die besondere Schwierigkeit einer guten Kontrolle soll darin liegen, daß beim kontinuierlichen Bleichen ein Teil des Stoffes nur verhältnismäßig kurze Zeit im Bleicher bleibt, während ein anderer Teil des Eintrags lange in dem System umläuft. Das Verfahren muß aber natürlicherweise so eingestellt

Digitized by Google

sein, daß kein ungenügend gebleichter Stoff die Bleichanlage verläßt, somit besteht für einen Teil des Stoffes die Gefahr des Verbleichens. Diese Einwendung kann aber nur für solche Verfahren gelten, die aus mehreren Einheiten bestehen, die in sich eine Zirkulation haben und fortlaufend nur einen verhältnismäßig kleinen Teil ihres Inhalts an die nächste Einheit abgeben. Merrill dagegen spricht sich auch in dem genannten Falle für das kontinuierliche Verfahren aus („Techn. Association Papers" 1926, S. 33, Nr. 287). Er gibt an, daß beim Semco-Verfahren (siehe oben, U. S. A. Patent 1 556 235) beim Uebergang auf kontinuierlichen Betrieb die Betriebskontrolle sehr viel einfacher gewesen sei und dadurch mindestens 2 % Chlorkalk gespart worden seien.

Im einzelnen nennt Merrill die folgenden Zahlen, die beim Semco-Verfahren im intermittierenden Betrieb festgestellt sind: Weicher Stoff: 8,9 % Chlorkalkverbrauch, 16,9 % Stoffdichte, Dampfverbrauch 0,3 kg/kg bei einer Erwärmung von 21° C auf 39° C, Eigenerwärmung während des Bleichens 4,5° C, Kraftverbrauch 26,25 HP/t, Bleichdauer 2 Stunden 5 Minuten, Umtriebszeit 3 Stunden 35 Minuten, Eintrag 9700 kg. Harter Stoff: 17,15 % Chlorkalkverbrauch, 14,4 % Stoffdichte, Dampfverbrauch 0,38 kg/kg bei einer Erwärmung von 21° C auf 41° C, Kraftverbrauch 33,9 HP/t.

Beim kontinuierlichen Betrieb, der aus drei Einheiten bestand und etwa 2 t in einer Stunde verarbeitete, nahm jede Einheit im Durchschnitt je 17 HP auf, während insgesamt 21 HP für die Erzeugung der Druckluft aufzuwenden waren („Techn. Ass. Paper Sevies" IX, S. 288). Zellstoff mit einem Chlorverbrauch von 7—15 % wurde erfolgreich gebleicht, doch ist die Leistungsfähigkeit bei hartem Stoff geringer.

R. B. Boc berichtet („Techn. Ass. Paper Sevies" IX, S. 288), daß die Collins-Bleiche für harten Stoff besonders geeignet ist.

Sehr harter getrockneter Zellstoff — Chlorverbrauch 26 % Chlorkalk von 35 % —, der in einem Zerfaserer kurz aufgeschlagen war, konnte in einer Stunde ohne Dampfzusatz fertig gebleicht werden. Der Umtrieb betrug 95 Minuten, der Kraftverbrauch 16 HP per Tonne. Der Bleicher hatte ein Fassungsvermögen von etwa 3200 kg, der Propeller machte 35 Umdrehungen in der Minute und wurde von einem 75-HP-Motor getrieben. Bei leichter bleichbaren Stoffen ergeben sich entsprechend günstigere Werte.

Für den Kraftverbrauch und sonstige Zahlen für das Wolfsche Verfahren sei auf den Vortrag von Wrede („Papier-Fabrikant" 1926, S. 421) hingewiesen. Die Einführung der Bleichkammer von Wolf (U. S. A. Patent 1 433 865) bedeutete nach R. A. Hayward („Paper Trade Journ." 76, Nr. 15, 1923) eine Chlorersparnis von 25 % bei 20 % Stoffdichte gegenüber 6 % vorher. Die beste Temperatur betrug 29° C, die Eigenerwärmung 4½ bis 7° C. (siehe auch Wolf: „Paper Trade Journ." 74, 22, 1922).

Ein sehr günstiger Kraftverbrauch ist natürlich bei der Bleiche in Kugelkochern u. dgl. zu erzielen. Biggs Boiler Works Co. haben für ihr Verfahren einen Kraftverbrauch von nur 2 PH per Tonne ermittelt bei 14 % Stoffdichte und einer Umdrehung in 3—4 Minuten.

In einer Diskussion der letzten Versammlung der Technical Association (siehe „Paper Series" IX, S. 289) wurde festgestellt, daß das Verfahren in der Tat sehr wirtschaftlich ist und einen verhältnismäßig guten Stoff ergibt, wenn es dauernd betrieben wird. Beim Bleichen von getrocknetem Zellstoff wird über ungenügend gebleichte und aufgeschlagene Stücke im Stoff geklagt, während aus dem Kocher selbst häufig Schmutz in den Stoff gelangt, wenn der Kocher nicht dauernd betrieben wird.

Das Verfahren wird in mehreren Artikeln geschildert von R. M. Boehm („The Paper Industry" 1926, S. 635), von M. E. Boehm („The Paper Industry" 1925, S. 1421) und M. E. Boehm („Paper Trade Journal" 1926, S. 45). Der letztgenannte Artikel weist darauf hin, daß bei den anderen Bleichverfahren infolge der starken Reibung bei der hohen Stoffdichte Hydratation auftritt. Von Interesse ist eine Kraftverbrauchstabelle, die dem Artikel beigegeben ist.

	Alte Bleichanlage (Eliva Type Belluno)	Neue Anlage (Eliva Wolf oder Semco)	Bleichen im Kocher
Stoffdichte	6%	14%	16—25%
Bleichdauer	4	3	1
Kraftverbrauch pro ton HP/St ..	35	26¼	2
einschl. Dampf und Luft etc. ...	70	52½	2

Zu dieser Tabelle ist aber zu bemerken, daß der Kraftverbrauch bei hoher Stoffdichte natürlich ganz davon abhängt, wie stark der Stoff bei dem betreffenden Verfahren bewegt wird. Bis zu 14 % Stoffdichte scheint bei allen Verfahren der Kraftverbrauch per Tonne mit wachsender Stoffdichte zu fallen, während dann etwa mit noch höherer Stoffdichte, wenigstens bei Verfahren, die mit starker Stoffmischung arbeiten, der Kraftverbrauch ansteigt.

Prof. R. A. Hayward z. B. stellt (l. c.) fest, daß über 14 % Dichte der Stoff anfängt, den Gesetzen fester Körper zu gehorchen. Merrill (l. c.) gibt an, daß beim Semco-Verfahren über 14 % Dichte der Kraftverbrauch wieder ansteigt, während es beim Collins-Verfahren trotz der dabei zu erzielenden Raumersparnis nicht lohnt, die Dichte über 17 % zu steigern.

Man darf daher wohl annehmen, daß bei etwa 15 % die obere Grenze der Stoffdichte für solche Bleichverfahren erreicht ist, bei denen der Stoff durch Schnecken und ähnliche Einrichtungen stark bewegt wird.

Die Raum- und Dampfersparnis bei wachsender Stoffdichte ist so selbstverständlich, daß ich hier darauf nicht einzugehen brauche. In allen Veröffentlichungen über Verfahren mit hoher Stoffdichte wird auf die geringeren Faserverluste infolge höherer Dichte und geringerer Temperatur hingewiesen. Nach R. B. Wolf („Paper Trade Journal", Nr. 22, 1922) steigen Faserverlust und Chlorverbrauch mit der Temperatur und fallen mit steigender Stoffdichte. Wie weit der Chlorverbrauch und die Faserverluste sich mit der Stoffdichte ver-

Digitized by Google

ändern, hängt sicherlich stark von den betreffenden Fabrikationsbedingungen ab. Die Chlorersparnisse sind jedenfalls stark abhängig von der Menge Verdünnungswasser und daher nur bei einer gewissen Dichte von Bedeutung. Nach Merrill (l. c.) waren die Ersparnisse an Chlor nur gering, wenn die Dichte von 8 auf 15 % bzw. von 10 auf 17 % gesteigert wurde, gleichzetig aber wurde durch Steigerung der Dichte über 12 % ein gleichmäßigerer Stoff gewonnen.

Dr. Johnsen macht die folgenden Mitteilungen über Versuche, die in seinem Laboratorium von J. L. Parsons ausgeführt wurden zur Feststellung des Einflusses der Stoffdichte auf die Bleiche von Sulfitzellstoff. Durch Erhöhung der Stoffdichte von 5 % auf 10 % bzw. 15 % wurde 40 % bzw. 45—50 % der Bleichzeit gespart, eine bedeutende Chlorersparnis konnte dabei nicht festgestellt werden. 95 % des Chlors wurden innerhalb von 50—55 % der gesamten Bleichzeit verbraucht („Pulp and Paper Magazin of Canada" 1926, S. 671). Andere Veröffentlichungen wissen wieder von großen Chlorersparnissen mit wachsender Stoffdichte zu berichten.

Es ist bedauerlich, aber es liegt in der Natur der Dinge, daß es außer den angeführten Angaben von Dr. Johnsen, in Amerika kaum Veröffentlichungen gibt, die den Einfluß der Stoffdichte über 10 % oder ein kontinuierliches Verfahren usw. auf die Bleiche selbst und noch viel weniger auf die Stoffqualität auf Grund genauer Untersuchungen, unabhängig von besonderen Systemen, darstellen. Fast alle veröffentlichten Zahlen stammen von den Erfindern der einzelnen Methoden. Die Betriebe sind, wie schon erwähnt, allenthalben so verschieden, die Bleichverfahren so mannigfaltig und teilweise sehr jung, die Ansprüche an die Stoffeigenschaften so unterschiedlich, daß es wohl lange dauern wird, bis befriedigende Versuchsergebnisse vorliegen, die in gänzlich unabhängigen Forschungsarbeiten gewonnen sind.

Ich will im folgenden noch versuchen, die amerikanischen Veröffentlichungen über Bleichstudien in Kürze wiederzugeben.

G. K. Spence („Techn. Ass. Papers" 1921, S. 39) hat die Bleiche von Sodazellstoff studiert, indem er die Stoffdichte von 3—7 % und die Temperatur von 35—62° C variiert hat. Die Bleichzeit wird mit wachsender Konzentration und Dichte abgekürzt, während die Farbe gleichzeitig besser wird, bei steigender Temperatur allerdings nur bis 49° C. Darüber hinaus trat wieder eine Verschlechterung ein. Absäuern verbessert die Farbe. Der Gewichtsverlust steigt mit der Temperatur, ist aber unabhängig von der Konzentration.

Eine umfassende Arbeit über die Zellstoffbleiche wird im United States Forest Products Laboratory in Madison, Wisconsin, von C. E. Curran und F. K. Baird ausgeführt. Eine Reihe von Teilergebnissen dieser Arbeit sind bisher veröffentlicht worden („Paper Trade Journal", Vol. 79, Nr. 1, S. 56, Vol. 79, Nr. 11, S. 45—47, Vol. 80, S. 51, 1925). Der erste Aufsatz ist einer Diskussion der Faktoren gewidmet, die die Bleiche beeinflussen, und der Beschreibung der für die Versuche verwandten Apparatur für 10 Pfund Stoff, die aus einem eichenen Faß mit den erforderlichen Heizvorrichtungen und Meßinstrumenten besteht. In einer Reihe von Versuchen wurde festgestellt, daß hartes Wasser die Bleiche von Zellstoff nicht beeinflußt. Der Chlorverbrauch ist eine lineare Funktion des Logarithmus der Zeit während des Hauptteiles der Reaktion und wahrscheinlich innerhalb der Temperaturen von 0—50° C. Die Farbe ist dabei unabhängig von der Temperatur. Eine bestimmte Beziehung zwischen der Schnelligkeit des Chlorverbrauchs und der Farbenveränderung konnte nicht festgestellt werden. Die Farbenveränderung ist für äquivalente Zeitabschnitte bei verschiedenen Temperaturen ungefähr die gleiche. 90 % des Chlors werden während der ersten 40 % der Bleichzeit verbraucht, während fast die ganze Farbstoffbleiche mit den restlichen 10 % Chlor gegen Ende der Bleichzeit vor sich geht. Bei der Veränderung der Temperatur zwischen 21° und 46° C an der Stoffdichte von 1—7 %, zeigte es sich, daß die Endfarbe unabhängig von Dichte und Temperatur war. Die Schnelligkeit des Chlorverbrauchs wächst mit steigender Dichte. Die zum Bleichen erforderliche Zeit nimmt mit steigender Dichte bei tieferen Temperaturen weit schneller ab als bei höheren (21° C, 35° C, 41° C, 46° C). Bei den Versuchen wurde Sulfitzellstoff und eine Bleichlösung verwandt, die 10 % Chlorkalk (mit einem Gehalt von 35 % aktivem Chlor) und 1,8 g $Co(OH)_2$ im Liter enthielt.

E. Suttermeister hat die Resultate einer eingehenden Bleichstudie in einigen Aufsätzen („Paper Ind." 4, S. 517, 1922; „Paper Ind." 3, 1640; „Am. Dyestoff Rept." 13, S. 185) und im Kapitel „Bleichen" in seinem Buch „Chemistry of Pulp and Paper Making" niedergelegt. Seine Versuche über den Einfluß der Dichte auf die Dauer der Bleiche führten zu ähnlichen Ergebnissen wie die von Parson. Die größte Zeitersparnis wurde bei Sodazellstoff durch Steigerung der Dichte bis auf 8 % erzielt bei Laboratoriumsexperimenten. Erhöhung der Bleichtemperatur von 40 auf 65° beschleunigte die Bleiche um das acht- bis neunfache, während gleichzeitig 5—10 % mehr Chlor erforderlich waren, um dieselbe Farbe zu erreichen. Besonders interessant sind die Arbeiten von Suter-meister, da er den Einfluß der Bleiche auf die physikalischen Eigenschaften der Fasern eingehend erforscht hat. Bei Sulfitzellstoff wird der Widerstand gegen Zerreißen während der Bleiche zunächst erhöht, um dann wieder abzunehmen. Im Durchschnitt von sechs Mustern war der Zerreißwiderstand vor und nach dem Bleichen praktisch derselbe, bei Sodazellstoff nahm er im Verhältnis der Steigerung des Chlorverbrauchs ab, bei Kraftzellstoff folgte auf eine anfängliche Zunahme eine stärkere Abnahme, so daß der Widerstand im gebleichten Zustande geringer ist als im ungebleichten. Der Berstdruck steigt bei Kraft und Sulfit im Anfang der Bleiche, um dann wieder etwas zu fallen, doch ist er im gebleichten Stoff meist höher als im ungebleichten, aber natürlich nur, wenn Ueberbleiche vermieden wird. Aehnlich verhält sich bei Sulfitzellstoff die Falzzahl, bei Kraftzellstoff ist die Abnahme gegen Ende der Bleiche stärker, so daß meist die Falzzahl des ungebleichten im fertig gebleichten Stoff nicht erreicht wird. Sodazellstoff hat nach der Bleiche stets niedrigeren Berstdruck und Falzzahl wie vorher.

Digitized by Google

Ueber den Gewichtsverlust bei der Bleiche wurde festgestellt, daß er natürlicherweise mit dem Chlorverbrauch steigt, mit steigender Temperatur aber fällt, falls ein Chlorüberschuß vermieden wird. Bei Soda- und Sulfatzellstoff soll er geringer sein wie bei Sulfitzellstoff.

Auf die Chlorersparnisse, die sich nach Sutermeister durch Beseitigung der verbrauchten Bleichlauge etwa bei Anwendung der Zwischenwäsche erzielen lassen, hat der Verfasser schon in seinem Aufsatz über das Thorne-Bleichverfahren hingewiesen. Johnsen und Parson haben (l. c.) festgestellt, daß sich bei der Bleiche von leichtbleichbarem Sulfitzellstoff durch eine Zwischenwäsche 15 % Chlor sparen lassen bei 10 % Stoffdichte, wobei allerdings die Bleichzeit gegenüber der Einstufenbleiche etwas länger war.

Es wäre vielleicht wünschenswert, noch eine Zusammenstellung der Ausbeute beim Bleichen unter verschiedenen Bedingungen zu bringen, doch mußte darauf verzichtet werden, da es unmöglich war, die vorhandenen Zahlenangaben auf eine Basis zu bringen.

Dagegen soll auf die Schleimbildung beim Bleichen, „Hydration" wie der amerikanische Fachausdruck lautet, kurz die Holländerarbeit, die etwa in einer Bleichvorrichtung verrichtet wird, noch eingegangen werden. Hierunter ist meist nicht nur ein eigentliches Schmierigwerden des Stoffes beim Bleichen — wodurch das nachherige Waschen so sehr erschwert wird — zu verstehen, sondern ebensowohl eine solche Beeinflussung der Faser während des Bleichens, daß sie später im Holländer eine erhöhte Neigung zur Schleimbildung zeigt und diese schnell ihre Festigkeit einbüßt.

Für manche Zwecke wird eine Vorarbeit für den Holländer beim Bleichen sehr erwünscht sein — im allgemeinen aber ist sie abzulehnen. Diese Ansicht fand in einer Diskussion auf der Winterversammlung 1926 der amerikanischen Zellstoff- und Papieringenieure fast allgemeine Anerkennung (siehe „Techn. Ass. Papers" IX, 1926, S. 289). Nicht umsonst wird in sozusagen allen Anpreisungen neuer Bleichverfahren darauf hingewiesen, daß in der betreffenden Einrichtung „Hydration" nicht vorkomme.

In einem „Reactions of Cellulose" benannten Aufsatz („Paper" 24, 1919, S. 1007—1012) befassen sich F. B. Seibert und J. E. Minor mit dem Einfluß der Holländerarbeit und der Bleiche auf Sulfitzellstoff. Sie fassen die Hydratation als eine Adsorption von OH-Ionen auf der Faser auf, die, wenn sie sehr stark wird, auch zu einer Art Hydrolyse führen könne, jedenfalls die Faser empfindlicher für Oxydation mache. In eine Erörterung dieser Frage kann hier nicht eingetreten werden, immerhin muß in diesem Zusammenhang erwähnt werden, daß B. Johnsen und C. H. Reese („Pulp and Paper Mag. of Canada" 24, S. 671, 1926) in neueren Untersuchungen festgestellt haben, daß die Hydratation beim Mahlen von Sulfitzellstoff vom PH-Wert des Wassers und der Natur der zugesetzten Säure abhängt und sich die Wasserstoffionenkonzentration in jedem Falle beim Mahlen nach dem Neutralpunkt hin verschob. In dem oben erwähnten Artikel wird dann darauf hingewiesen, daß die freien OH-Ionen beim Bleichen mit Hypochloriten die Hydratation der Faser und damit ihre Oxydierbarkeit erhöhen. Die Verfasser haben durch Versuche festgestellt, daß durch geringes Mahlen in Gegenwart der Bleichlösung die Kupferzahl erheblich stieg und die Faserverluste mit der Menge der Bleichlösung wachsen.

Jedenfalls ist auch aus der Praxis gegen neue Bleichverfahren immer wieder der Vorwurf erhoben worden, daß sie das Schmierigwerden der Faser beschleunigen, namentlich wenn es sich um hohe Stoffkonzentration handelt, in Analogie mit der bekannten Erscheinung beim Mahlen. Wrede stellt in seinem Vortrag über das Wolf-Voith-Verfahren fest, daß durch erhöhte Geschwindigkeit der Schnecke die spätere Mahldauer im Holländer abgekürzt werden könne.

Es steht auf alle Fälle fest, daß die Bleiche bei hoher Stoffdichte kontinuierlich und intermittierend in Amerika in vielen Fabriken eingeführt und damit ein Fortschritt in der Ausführung der Zellstoffbleiche erzielt ist. Man darf wohl auch annehmen, daß sich derartige Verfahren mehr und mehr in der Erzeugung bester Qualitäten einführen werden, wenn sich die Fabrikanten überzeugt haben, daß bei einem schnellen und gleichmäßigen Vermengen des Stoffes mit der Bleichlösung und einer derartigen Durchführung der Bleiche, daß jede Neigung zum Schmierigwerden — wo diese unerwünscht ist — ausgeschaltet wird, keine Schädigung der Stoffeigenschaften eintritt, sondern nur fabrikatorische Vorteile zu erwarten sind.

In diesen Zeilen wurde, wie eingangs erwähnt, nur eine möglichst vollständige Darstellung der neueren amerikanischen Bleichverfahren und der einschlägigen Literatur seit etwa 1916 beabsichtigt. Für Hinweise auf etwa übersehene Arbeiten und Verfahren wäre der Verfasser nur dankbar. Der Vollständigkeit halber seien noch die folgenden Aufsätze angeführt, die der Bleiche gewidmet sind, ohne für den deutschen Leser etwas Neues zu enthalten: B. M. Petrie, „Paper Trade Journal" 24, S. 51, 1921; Sutermeister, „Am. Dyestoff Rept." 13, S. 185, 1924; J. M. Matthews, „Paper" 21, 12, 1917; E. Milken, „Paper Industry" 2, 166, 1920. Die Zusammenstellung der gesamten Bleichliteratur von G. West, „Paper Trade Journal" 71, Nr. 24, 1921, muß besonders hervorgehoben werden.

Digitized by Google

Harzleimung von Papier.

Von Erik Öman.

Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm.

(Fortsetzung aus Heft 14, 1927.)

Ausfällung des Harzes mit Alaun.

Diese ist hauptsächlich schon früher von Remington, Bowack und Davidson (I. Ind. Eng. Ch. 911; 466) und von Heuser (Pap.-Zeit. 1913; 740) untersucht worden. Beide haben harzsaures Aluminium durch Ausfällen äquivalenter Mengen harzsauren Natriums und Aluminiumsulfats hergestellt. Remington kommt dabei zu einer höchst eigentümlichen Formel, nämlich $Al_2(C_{44}H_{62}O_5)_3$. Diese ist mit größter Wahrscheinlichkeit unrichtig. Den Aschengehalt gibt er mit 4,56 % an. Seine Auffassung über die Formel der Harzsäure scheint von der aller anderen Forscher abzuweichen. Da kein Beweis für Remingtons Annahme seiner Formel $C_{44}H_{64}O_5$ vorliegt, kann sie vernachlässigt werden. Es wird angenommen, daß die Harzsäure eine Zusammensetzung von $C_{20}H_{30}O_2$ hat. Wahrscheinlich hat Remington bei der Herstellung von Aluminiumresinat einen Teil der Harzsäure ausgefällt, wodurch der Aschengehalt von 5,48 % für $Al(C_{20}H_{28}O_2)_3$ auf von ihm erhaltenen Wert 4,56 % gesunken ist.

Heuser stellte harzsaures Aluminium durch Ausfällen von harzsaurem Natrium mit 1 %iger Aluminiumsulfatlösung her, die unter Umrühren in berechneter Menge zugesetzt wurde. Die erhaltene Fällung hatte einen Aschengehalt von 5,93 %, also etwas höher als der berechnete 5,48 %. Aus Heusers Untersuchung geht weiter hervor, daß weder freies Harz, basisches Aluminiumsulfat oder Aluminiumhydrat gebildet werden kann. Er kommt daher zu dem Resultat, daß Aluminiumresinat gebildet wird und wir dürfen annehmen, daß dessen Zusammensetzung $Al(C_{20}H_{29}O_2)_3$ ist.

Ein Resinat von der Form $Al(C_{20}H_{29}O_2)_2OH$ hat einen Aschengehalt von nicht weniger als 7,9 %.

Es scheint dem Verfasser, als ob es für den Leimungsprozeß, so wie er in der Papierfabrikation ausgeübt wird, von nicht so besonders großem Interesse ist, nur zu untersuchen, was gebildet wird, wenn äquivalente Mengen harzsauren Natriums und Aluminiumsulfats aufeinander einwirken. Bei der Papierfabrikation haben wir im Holländer bisweilen einen Ueberschuß an Alaun im Verhältnis zu Leim, und bisweilen aber auch das umgekehrte Verhältnis. Es ist nicht undenkbar, daß man bei Mischung der Leimlösung mit großem Ueberschuß an Alaun ziemlich große Mengen freies Harz aus dem Leim ausgefällt erhalten kann, denn die Alaunlösung ist stark sauer. Um die Verhältnisse zu klären, hat Verfasser einige solche Mischungen hergestellt und die gebildeten Verbindungen untersucht.

Die angewandte Harzlösung wurde aus amerikanischem Harz hergestellt und in verdünnter Natronlauge gelöst, die so lange zugesetzt wurde, bis eine klare Lösung entstand. Beim Verdünnen der Harzlösung mit destilliertem Wasser gab das Harz schwache Opaleszenz, als der Harzgehalt auf 10 g pro Liter gestiegen war. Der Harzgehalt der Lösung wurde durch Ausfällen mit Schwefelsäure, Ausschütteln mit Aether, Abdunsten des letzteren, Trocknen bei 103° und Wägen festgestellt. Dabei wurden 49,0 g Harz pro Liter erhalten.

Die Alaunlösung war aus Aluminiumsulfat hergestellt. Bei der Analyse wurden 6,40 g Al_2O_3 pro Liter = 4,19 g $Al_2(SO_4)_3$ + aqua pro 100 cm³ erhalten. Der Eisengehalt im angewandten Alaun betrug 0,2 % als Fe_2O_3.

A. Zu verdünnter Harzlösung wird verdünnte Alaunlösung in wechselnden Mengen zugesetzt.

Bei jedem Versuch wurden 10,0 cm³ Harzlösung, mit Wasser auf 300 cm³ verdünnt, angewandt. Hierbei erfolgte schwache Hydrolyse von harzsaurem Natrium. Die gebildete Harzsäure ruft in der Lösung schwache Opaleszenz hervor. Nach dieser Verdünnung wurde sofort (innerhalb einer Minute) aus einer Pipette unter kräftigem Umrühren eine gewisse Menge einer 0,419 %igen Alaunlösung zugesetzt. Erst bei einem Zusatz von 32 cm³ der Alaunlösung erhielt man das Harz vollständig ausgefällt. Die Fällungen werden filtriert, gewaschen, getrocknet, im Platintiegel verascht und gewogen. Die Asche bestand aus Al_2O_3. In Tabelle II sind die Resultate zusammengestellt.

Tabelle II.

Nr.	Zugesetzt: 0,419 %ige Alaunlösg.	Zugesetzt: Aluminiumsulfat (g)	Asche = Al_2O_3	Nr.	Zugesetzt: 0,419 %ige Alaunlösg.	Zugesetzt: Aluminiumsulfat (g)	Asche = Al_2O_3
1	35 cm³	0,146	24,7 mg	6	70 cm³	0,293	24,0 mg
2	40 „	0,167	24,8 „	7	80 „	0,335	23,9 „
3	45 „	0,188	24,7 „	8	90 „	0,377	23,7 „
4	50 „	0,209	24,6 „	9	100 „	0,419	23,7 „
5	60 „	0,251	24,7 „				

Die hierbei ausgefällte Harzmenge, entweder als freies Harz oder Resinat, beträgt 490 mg. Dies entspricht 503 mg Resinat nach $Al(C_{20}H_{29}O_2)_3$, und bei Veraschen von 503 mg solchen Resinats mit einem Aschengehalt von 5,48 % müßten wir 27,5 mg Asche erhalten haben. Dieser Wert ist etwas höher als die oben erhaltenen. Doch ist dabei Rücksicht darauf zu nehmen, daß teils ein Teil des Harzes bei der Verdünnung der Harzlösung nicht länger als harzsaures Nartium, sondern als Harzsäure in kolloidaler Form vorkam, und teils harzsaures Aluminium ganz schwach in Wasser löslich ist. Wir können daher behaupten, daß bei der Ausfällung des Harzes hauptsächlich Aluminiumresinat $Al(_{20}H_{29}O_2)_3$, gebildet wurde.

Um festzustellen, ob die gebildete Fällung von Aluminiumresinat von einem nachträglich zugesetzten Alaunüberschuß beeinflußt wird, wurden einige Versuche ausgeführt, die in Tabelle III zusammengestellt sind. Bei jedem Versuch wurden wie vorher

Digitized by Google

10,0 cm³ Harzlösung, mit 300 cm³ Wasser verdünnt, angewandt. Hierauf wurden sofort tropfenweise und unter Umrühren 35 cm³ einer 0,419 %igen Alaunlösung und 10 Minuten danach weitere 65 cm³ derselben Alaunlösung zugesetzt. Bevor die Filtration vorgenommen wurde, ließ man die Ausfällung eine gewisse Zeit mit der Lösung stehen. Hin und wieder wird die Fällung in der Flüssigkeit aufgerührt. In Nr. 6 und 7 ist die Alaunlösung (100 cm³) auf einmal, in Nr. 6 in feinem Strahl unter Umrühren, und in Nr. 7 rasch aus einem Becherglas (100 cm³) der Leimlösung einverleibt worden.

Tabelle III.

Nr.	Zugesetzt 0,419%ige Alaunlsg.	Filtrt. nach Std.	Asche = Al_2O_3	Nr.	Zugesetzt 0,419%ige Alaunlsg.	Filtrt. nach Std.	Asche = Al_2O_3
1	35 + 65 cm³	½	24,4 mg	5	35 + 65 cm³	190	25,4 mg
2	35 + 65 „	6½	23,8 „	6	100 „	½	23,4 „
3	35 + 65 „	24	24,5 „	7	100 „	½	23,0 „
4	35 + 65 „	48	24,7 „				

Betrachten wir nun zunächst Versuche 6 und 7, so entnehmen wir aus denselben einen geringeren Aschengehalt als in Nr. 1 bis 5. Dies beruht anscheinend auf dem raschen und in großer Menge erfolgenden Zusatz der Alaunlösung. Von dem ausgefällten Harz ist hier ungefähr 15 % frei.

In Nr. 1 bis 5 haben wir dagegen ungefähr denselben Aschengehalt bekommen wie in Tabelle II. Dies beweist, daß einmal ausgefälltes Aluminiumresinat von einem Alaunüberschuß, auf die Art wie Wurster angenommen hat, nicht zersetzt wird, nämlich:

$$2\,Al(C_{20}H_{29}O_2)_3 + 2\,Al_2(SO_4)_3 + 3\,H_2O = 6\,C_{20}H_{30}O_2 + 3\,Al_2O(SO_4)_2.$$

Man könnte sich hierbei jedoch denken, daß ein unlösliches basisches Aluminiumsalz gebildet würde, und daß die Asche dadurch vor wie nach der Einwirkung des Alauns auf die Fällung unverändert bliebe. Zu einer ungefähr 0,24 %igen Alaunlösung wurde unter Umrühren gewöhnliche Leimmilch zugesetzt (wie sie in der Fabrikation Anwendung findet). Vier solche Versuche wurden unter vollkommen gleichen Bedingungen vorgenommen. Darauf wurde zugesetzt:

In Versuch 1: nichts;

in Versuch 2: 7mal so viel Alaun (in 4 %iger Lösung) wie vorher;

in Versuch 3: 2-normal Schwefelsäure, so daß die Mischung in bezug auf Säure ungefähr 0,15-normal wurde;

in Versuch 4: 0,1-normal Schwefelsäure, so daß die Mischung in bezug auf Säure ungefähr 0,015-normal wurde.

Die Fällungen wurden in den Säuremischungen hin und wieder aufgerührt und nach drei Stunden filtriert und mit Wasser ausgewaschen. Die Fällungen werden in Alkohol gelöst und filtriert, worauf das Filtrat mit n/10 Natronlauge und Phenolphthalein als Indikator titriert wird. Aus dem Titer wird danach der Freiharzgehalt der Fällung berechnet, derselbe betrug:

In Versuch 1 . . . . . 56,8 % Freiharz,
„ „ 2 . . . . . 56,8 % „
„ „ 3 . . . . . 100,0 % „
„ „ 4 . . . . . 88,6 % „

Das Aluminiumresinat wird also von einem Alaunüberschuß nicht zersetzt, wenigstens nicht, solange dieser sich in mäßigen Grenzen hält. Aber wir haben festgestellt, daß Schwefelsäure, und diese sogar in ziemlich großer Verdünnung, das Aluminiumresinat zu zersetzen vermag. Dies läßt darauf schließen, daß das Löslichkeitsprodukt des Aluminiumresinats größer ist als das der Harzsäure, was wohl auch recht annehmbar erscheint. Der Verlauf würde dann sein:

$$AlR_3 \rightleftarrows \overset{+++}{Al} + 3\,\overset{-}{R} \quad \ldots\ldots (1)$$

$$H_2SO_4 \rightleftarrows 2\overset{+}{H} + \overset{--}{SO_4} \quad \ldots\ldots (2)$$

$$HR \rightleftarrows \overset{+}{H} + \overset{-}{R} \quad \ldots\ldots (3)$$

Hierbei würde also Gleichung (1) nach rechts und Gleichung (3) nach links verlaufen. Wir ersehen auch aus den Gleichungen, daß bei erhöhtem [H'] die Aussichten hierfür größere sind, denn ist [H'] groß, so kann [R'] klein sein, und Harzsäure trotzdem sein Löslichkeitsprodukt überschreiten und also ausfallen. Aber AlR_3 gibt unabhängig von [H'] eine gewisse Konzentration von R, ist aber abhängig von [Äl], derart, daß bei dessen Erhöhung sich [R'] verringert. Das Resultat ist also folgendes:

1. Eine Erhöhung von [H'] erhöht auch die Bedingungen für Bildung von Harzsäuren aus Aluminiumresinat.

2. Eine Erhöhung von [Äl] verringert die Bedingungen hierfür. Dies stimmt sichtbar mit oben angestellten Versuchen überein, steht jedoch im geraden Gegensatz zu Wursters Theorie, die immer noch angenommen zu sein scheint, z. B. A Text Book of Paper-Making von Cross und Bevan (1920) S. 248.

Aus oben angeführten Versuchen geht hervor, daß Wurster wahrscheinlich vollständig richtige Beobachtungen über die Freiharzbildung gemacht haben kann. Wir müssen uns daran erinnern, daß es um das Jahr 1870 war, als diese Arbeiten ausgeführt wurden, und mit großer Wahrscheinlichkeit enthält der Alaun (Aluminiumsulfat), womit Wurster seine Versuche ausführte, etwas Schwefelsäure, denn zu jener Zeit war es gar nicht ausgeschlossen, daß Aluminiumsulfat bedeutende Mengen freier Säure enthielt.

B. Zu Alaunlösung mit wechselndem Gehalt und Menge wird verdünnte Leimlösung zugesetzt.

Zu Alaunlösung, deren Konzentration bestimmt ist, und deren Alaunmenge größer ist, als die für die vollständige Ausfällung des Harzes notwendige, wird tropfenweise unter Umrühren eine Leimlösung, die 490 mg Harz als harzsaures Natrium gelöst enthält, zugesetzt. Nach einer gewissen Zeit wird filtriert, gewaschen, getrocknet, verascht und gewogen. Das Resultat ist aus Tabelle IV ersichtlich.

Digitized by Google

Tabelle IV.

Nr.	Alaunmenge g	Konzentrat. der Alaunlösung g/liter	Konzentrat. der Leimlösung g Harz/liter	Asche = Al_2O_3	Art des Leimzusatzes
1	0,167	0,50	9,8	25,9 mgr	tropfenweise
2	0,251	0,70	9,8	25,8 „	„
3	0,419	1,05	9,8	25,4 „	„
4	0,167	1,20	4,9	25,4 „	„
5	0,251	1,57	4,9	25,0 „	„
6	0,419	2,10	4,9	23,5 „	„
7	0,167	4,19	4,9	25,6 „	„
8	0,251	4,19	4,9	25,2 „	„
9	1,00	8,0	9,8	22,1 „	„
10	1,00	20,0	9,8	20,8 „	„
11	1,00	40,0	9,8	21,5 „	„
12	1,00	40,0	9,8	21,4 „	in 5 Sekunden
13	1,00	40,0	9,8	21,2 „	in 1 Sekunde

Wir haben vorher berechnet, daß 27,5 mg Asche 100 % Aluminiumresinat entsprechen. In Nr. 1 und 2 müssen also ungefähr 95 % solchen Resinats und nur 5 % Harzsäure enthalten sein. Diese Menge freie Harzsäure hatte sich wahrscheinlich vor der Fällung abgeschieden, denn die Leimlösung war opalisierend.

Es ist in hohem Grade bemerkenswert, daß sich, wenn auch die Alaunlösung ziemlich konzentriert ist, keine nennenswert großen Mengen freier Harzsäure bilden. Selbst bei einer so starken Konzentration, wie 4 g Alaun pro Liter, erhält man ungefähr 90 % Resinat in der Fällung. Erst bei höherer Alaunkonzentration und Alaunmenge geht der Resinatgehalt auf 75 % zurück, was das niederst Erreichbare zu sein scheint. Von dem gebundenen Harz können daher mit Alaunlösung höchstens 25 % als freies Harz ausgefällt werden, den Rest erhält man als Aluminiumresinat. Dies gilt für reine Alaunlösung, wenn aber diese außer der bei der Hydrolyse gebildeten Säure freie Schwefelsäure enthält, so wird das Verhältnis ein ganz anderes. Dazu kommt dann auch noch, daß das Resinat mit der Zeit in Aluminiumsulfat und Harzsäure überführt wird.

C. Zu Harzlösung mit verschiedener Alkalität wird verdünnte Alaunlösung im Ueberschuß zugesetzt.

Bei jedem Versuch gelangten 490 mg Harz in einer Konzentration von 1,4 g/Liter zur Anwendung. Die Harzlösung, die durch ausgefälltes Harz opalisierte, wurde in den einzelnen Versuchen mit verschiedenen Mengen n/10 NaOH versetzt, wodurch das ausgefällte Harz mehr oder weniger vollständig gelöst wurde. Hierauf wurden tropfenweise unter Umrühren verschiedene Mengen einer 0,419 %igen Alaunlösung zugesetzt. Nach 1 Stunde wird filtriert, gewaschen, getrocknet und verascht wie in den vorhergehenden Versuchen. Das Resultat ist in Tabelle V zusammengestellt.

Wenn die Leimlösung vollkommen klar wird und daher stark alkalisch ist, fällt auch Aluminiumhydrat oder basisches Sulfat aus. In den Versuchen 1—3 haben wir so gut wie 100 %iges Aluminiumresinat erhalten.

An sämtlichen in den Versuchen A, B und C erhaltenen Proben wurde die Asche auf die Gegenwart von evtl. Alkali untersucht. Man kann sich nämlich denken, daß bei der Ausfällung des Harzes harzsaures Natrium in die Fällung mit eingeschlosssen werden kann, und zwar in solcher Form, daß es mit dem Aluminiumsulfat, worin die Fällung schwebt, nicht reagiert. In sämtlichen Fällen ist diese Probe negativ ausgefallen, weshalb man behaupten kann, daß alles in der Lösung von Beginn an vorkommende Harz chemisch mit Aluminiumsulfat bzw. Schwefelsäure in der Lösung reagieren muß.

Man kann das Resultat dieser Untersuchungen dahin zusammenfassen, daß bei der Fällung von harzsaurem Natrium mit Alaun hauptsächlich Aluminiumresinat gebildet wird, unabhängig davon, ob Alaunüberschuß vorhanden ist oder nicht, und daß dieses Resinat durch einen Alaunüberschuß nicht in Harzsäure überführt wird, wohl aber durch Schwefelsäure.

Tabelle V.

Nr.	Zuges. n/10 NaOH cm^3	Aussehen d. Harzlösung nach dem Laugenzusatz	Zugesetzt. 0,419%ige Alaunlsg.	Aluminium-zusatz	Asche = Al_2O_3
1	0,00	stark opalis.	50 cm^3 =	0,209 g	26,1 mg
2	1,00	opalisierend	70 „	0,293 „	26,7 „
3	2,00	etwas opalis.	85 „	0,355 „	27,8 „
4	4,00	nahez. kl. Lös.	110 „	0,460 „	30,8 „
5	8,00	klare Lösung	185 „	0,772 „	36,2 „

(Fortsetzung folgt.)

Vorsicht beim Reinigen von Trockenzylindern!

In einer Seidenpapierfabrik hatten sich durch nicht genügende Entölung des Heizdampfes (Abdampf) Oelkrusten an der Innenwandung eines Trockenzylinders von 2 m Durchmesser angesetzt. Um diese Oelflecken zu beseitigen, wurden nach längerem Stillsetzen der Papiermaschine und völligem Erkalten des Trockenzylinders zwei Mann beauftragt, den Zylinder zu befahren und von innen zu reinigen. Zum Lösen der Oelschicht wurde zunächst Petroleum benutzt. Als dieses jedoch verbraucht war, verwendeten die beiden Leute aus eigener Veranlassung bei den weiteren Reinigungsarbeiten Benzol, das sie sich eigenmächtig, ohne von jemanden dazu beauftragt zu sein, verschafft hatten. Die Folge war, daß das leicht flüssige Benzol alsbald im Trockenzylinder vergaste und die darin befindliche Luft so sehr vergiftete, daß die beiden Leute schon nach ganz kurzer Zeit mehr oder weniger betäubt waren. Glücklicherweise gelang es dem einen noch rechtzeitig durch das Mannloch zu entkommen, der andere verlor jedoch beim Versuche, sich auf die gleiche Weise zu retten, die Besinnung

Digitized by Google

und blieb betäubt im Trockenzylinder liegen. Auf die sofortige Meldung des Geretteten versuchten gleich darauf mehrere Mitarbeiter den Betäubten aus dem Trockenzylinder zu entfernen. Nachdem mehrfache Rettungsversuche durch Hineinklettern in den Trockenzylinder wegen der betäubenden Benzolgase gescheitert waren, führte man dem Zylinder Sauerstoff aus einer Flasche zu, deren Inhalt aber leider nicht ausreichte.

Wenige Minuten nach dieser Sauerstoffzuführung entstand plötzlich im Innern des Trockenzylinders eine Explosion, durch die der sich immer noch im Innern befindliche Mann getötet und vier weitere Personen mehr oder weniger stark verbrannt bzw. verletzt wurden.

Der vorstehend geschilderte Unfall hätte vermieden werden können, wenn bei der Reinigung des Trockenzylinders von Oel statt Petroleum oder Benzol heiße Sodalösung benutzt worden wäre und den Beteiligten die Gefährlichkeit der Benzolgase bekannt gewesen wäre.

Da ein Sauerstoff-Benzolgemisch nicht selbstentzündend ist, wurde gelegentlich der Unfalluntersuchung der Zündungsursache besonders eingehend nachgegangen. Nach den übereinstimmenden Aussagen sämtlicher Zeugen ist bei den Rettungsversuchen nicht geraucht und auch sonst kein Feuer angezündet worden. Zur Beleuchtung des Zylinders wurde eine elektrische Handlampe verwandt, die nach der Aussage eines Zeugen eine Zeitlang vor der Explosion entzweigegangen war und hierauf ohne Drahtschutzkorb und Gasschutzglocke weiter benutzt wurde. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß die Zündung durch Funkenbildung bei der Hantierung mit der elektrischen Handlampe entstanden ist.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Neuzeitliche Spülentaschung.

Die Abförderung der Rückstände in Dampfkraftwerken ist eine Frage von großer Bedeutung geworden. Sind es doch große Mengen von Gut, die abzufördern sind, und zwar eines Fördergutes von sehr schlechten Eigenschaften, die sich aus der Eigenart seines Anfallens als Feuerungsrückstände ergeben. Es ist jetzt allgemein üblich, die Rückstände, sowohl Rostrückstände als auch Flugasche in geräumigen Bunkern oder Aschensäcken zu sammeln. Die Rückstände sind heiß, zum Teil noch glühend und verstauben leicht. Es entsteht nun die Aufgabe, diese heißen Rückstände ohne Staubentwicklung und auf billigstem Wege aus den Aschensäcken abzuziehen und auf die Halden oder dergl. zu bringen.

Von den verschiedenen Wegen, die man eingeschlagen hat, um dieses Ziel zu erreichen, hat sich in den letzten Jahren die Abförderung mittels Spülwassers am meisten eingeführt, weil dabei auch die Staubentwicklung wirksam unterbunden werden kann. Diese Art der Rückständeabförderung ist schon alt, man muß aber unterscheiden zwischen der eigentlichen Spülentaschung, bei welcher Wasser zur Abförderung der Rückstände dient, und den Vorrichtungen, bei denen die Rückstände in mit Wasser gefüllten Behältern, Rinnen oder dergl, lediglich abgelöscht werden, um dann durch mechanische Mittel abgefördert zu werden.

Bei den eigentlichen Spülanlagen für Rückstände werden diese nicht nur von Wasser abgelöscht, sondern auch gleich abgefördert. Man unterscheidet dabei die einfache Fortspülung durch fließendes Wasser in Kanälen oder Rinnen und die Druckwasserspülung. Erstgenannte Art der Spülanlagen wurde schon früher in alten Hüttenbetrieben angewandt, für die Förderung von Feuerungsrückständen bei Dampfkesseln ist sie auch wiederholt ausgeführt worden. Es sei hier auf eine Anlage der Firma Muth & Schmidt in Berlin-Lichtenberg für das Kesselhaus Anselmschacht der Witkowitzer Steinkohlengruben[1]) verwiesen, bei der unter den Aschensackauslässen der Kessel eine offne Spülrinne mit Gefälle verlegt war.

Bei Druckwasserentaschung unterscheidet man Nieder- und Hochdruckanlagen. Das Kennzeichen der Druckwasserentaschung ist die Mischung von Wasser und Asche in einer geschlossenen Rohrleitung und die Abförderung dieses Gemisches durch die Rohrleitung. Bedingung dafür ist eine gewisse größte Korngröße der Rückstände. Wird diese z. B. bei den Rostrückständen in hohem Maße überschritten und sind diese besonders zäh und hart, so ist es notwendig, in den Auslaß der Aschensäcke einen zugänglichen Gitterrost zur Handzerkleinerung oder einen Brecher einzuschalten, der die Rückstände auf das erforderliche Korn zerkleinert. Der Brecher kann auch zeitweise an die Aschenauslässe angeschlossen und zu diesem Zwecke fahrbar sein.

Die Entleerung der einzelnen Aschensäcke ist keine stetige, sondern wird in bestimmten zeitlichen Zwischenräumen vorgenommen, wenn sich genügend Asche in den Säcken gesammelt hat. Es muß also in der Zwischenzeit zwischen zwei Entleerungen ein gewisser Abschluß der Aschensäcke oder der Sammeltrichter vorhanden sein.

Das Problem der Druckwasserspülung liegt demnach in der zweckmäßigen Ausbildung der Teile, welche bei sicherem Abschluß der Aschensäcke in den Spülpausen die zeitweise glatte Abförderung bestimmter Rückständemengen gewährleistet. Hinter diesem Hauptproblem tritt die Frage der Abförderung des so erlangten Spülgemisches — Aschenbreies — bzw. der Trennung der Rückstände vom Wasser als sekundär zurück.

Die Spülentaschung System Mariko, über die H. Doevenspeck ausführlich 1924[2]) berichtete, arbeitet mit einem geneigt verlegten, geschlossenen Spülrohr, in welches Fallrohre von den einzelnen Aschensäcken einmünden. Jeder Aschensack erhält eine Kammer angesetzt, die unten das Fallrohr zur Spülrinne trägt, das mit einem Notauslaß zum Entfernen der Rückstände beim Versagen der Druckwasserspülung versehen ist. Seitlich besitzt die Kammer eine Verschlußtür, durch welche ihr Innenraum zugänglich ist. In der Kammer ist unter dem Auslaß des Aschentrichters eine Verschlußklappe

[1]) Braunkohle, Jahrg. 13, S. 148/49.

[2]) Wärme, Jahrg. 47, Nr. 51/52.

Digitized by Google

um eine seitliche, wagerechte Schwingachse gelagert und durch einen Hebel mit Gegengewicht ausgeglichen. Die Verschlußklappe ist auf ihrer Verschlußseite konkav ausgebildet, sitzt lose auf ihrem Traghebel, so daß sie leicht durch die seitliche Tür ausgewechselt werden kann, und hat doppelte Abdichtung. Das geschieht einmal, um den Zutritt falscher Luft in den Aschensack und dadurch das Nachglimmen der Asche zu verhüten, zum anderen, um den Ventilsitz der Abschlußklappe vor der Einwirkung der heißen Asche zu schützen. Soll ein Aschensack entleert werden, so wird seine Verschlußklappe geöffnet und die Spülleitung geöffnet. Die Rückstände stürzen durch das Fallrohr in das Spülrohr und werden von dem Spülwasser nach dem Aschensumpf gefördert. Es besteht aber die Gefahr, daß die Asche in dem Auslauf hängen bleibt, und sogenannte Brücken bildet, worauf dann mittels Stocheisens durch die seitliche Kammertür durchgestoßen werden muß. Das Spülrohr kann das Spülgemisch auch unmittelbar auf die Halde leiten. Jedenfalls ist darauf zu achten, daß nicht durch plötzliches Nachstürzen größerer Aschenmengen in das Spülrohr ein Rückstau in diesem und ein Hochsteigen des Spülwassers im Fallrohr eintritt.

Erfolgt die Förderung des Aschenbreies in offenen, mit leichtem Gefälle verlegten Rinnen, wobei das Spülwasser keinen nennenswerten Druck zu besitzen braucht, so können Stauungen in den Rinnen, die an allen Stellen leicht zugänglich sind, leicht beseitigt und mitgespülte Fremdkörper, wie z. B. Eisenteile, herausgenommen werden, bevor sie in den Aschensumpf und etwa zur Baggerpumpe gelangen. Wesentlich für die Spülentaschung in offenen Rinnen ist, daß die Rückstände der Rinne nicht unmittelbar, sondern schon als Aschenbrei zugeführt werden. Das geschieht bei den Wasserspül-Entaschungsanlagen der Anton Rothstein Gesellschaft für zeitgemäße Kesselhauseinrichtung m. b. H., Leipzig-Lindenau, bei denen die Erzeugung des Aschenbreies, d. h. die Entleerung der Bunker unter Luftabschluß mittels sehr niedrig gespannten Druckwassers und die Fortschaffung des Aschenbreies in offenen Spülrinnen erfolgt.

Zum luftdichten Abschluß der Aschenbunker werden Wasserabschluß und die Abböschung der zu fördernden Rückstände benutzt. Die Spülvorrichtung ist beckenartig ausgebildet und das Auslaufrohr des Bunkers bis kurz über den Beckenboden in das Becken eingeführt. Als Folge ergibt sich, daß die auslaufende Asche sich auf dem Beckenboden abböscht und so selbst den Abschluß des Auslaufrohres gegen die Abflußleitung des Aschenbreies herstellt.

Das Spülbecken der Rothsteinschen Entaschungsanlage ist in Abb. 1 im Schnitt gezeigt. Das Auslaufrohr des Aschenbunkers ist so weit in das Spülbecken eingeführt, daß die auslaufende und unter ihrem Böschungswinkel sich abstützende Asche niemals das Becken ausfüllen kann. Nach oben ist das Spülbecken durch einen das Auslaufrohr umschließenden Deckel dicht abgeschlossen. Der Auslauf des Beckens ist über ein mit Kontrollöffnung versehenes Kniestück an die Aschenbreileitung angeschlossen, die unten einen Syphon (Wasserabschluß) mit freiem Auslauf in die Spülrinne trägt. Durch die Druckwasserleitung wird unterhalb des Beckendeckels gegen einen halbkreisförmigen Flansch des Beckens das Spülwasser eingeführt, das sich so auf den halben Beckenumfang etwa verteilt und die Asche von allen Seiten angreift. Auf diese Weise werden unter Vermeidung von Staubentwicklung stetig kleine Mengen der abgeböschten Asche abgelöscht und nach der Breileitung fortgespült. Im gleichen Maße sinkt die Asche durch das Auslaufrohr des Bunkers nach, bis dieser vollständig geleert ist. Ein Abstürzen und Fortschwemmen größerer zusammengeballter Ascheteile und ein dadurch mögliches Verstopfen des Beckens und der Breileitung sind auf diese Weise gänzlich vermieden. Der geregelte Abfluß des Aschenbreies durch den Wasserverschluß wird durch einen zweiten unmittelbar über dem Wasserverschluß einmündenden Druckwasserstrahl gesichert. Ist der Bunker geleert, so werden die Spülwasserhähne abgestellt, wobei das im Syphon stehenbleibende Wasser Spülbecken und Bunker luftdicht gegen außen abschließt. Der zur Abspülung der Rückstände erforderliche Wasserdruck beträgt etwa 0,8 bis 1 at.

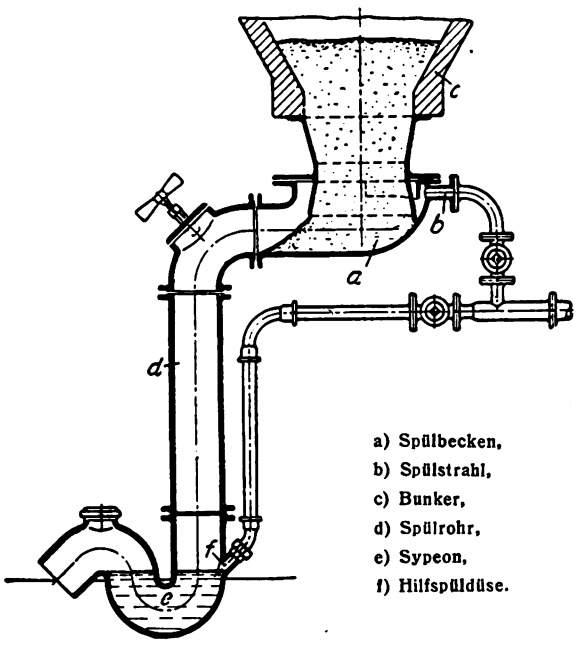


Abb. 1. Rothstein-Spülanlage.

Bei der Rothstein-Spülentaschung wird der Aschenbrei von den Spülrinnen in eine Sammelgrube geleitet. Soll er auf weitere Entfernung fortgeschafft werden, so geschieht dies mittels einer besonderen Aschenschlammbaggerpumpe, die für ganz groben Betrieb gebaut ist und einwandfrei Schlacke, Steine und dergl. fördert. So besitzt z. B. ein Großkraftwerk eine solche Aschenfernleitung von 900 m Länge für 26 Wasserrohrkessel von je 600 qm Heizfläche auf eine 24 m hohe Halde. Auch das neue Kraftwerk Berlin-Rummelsburg ist mit Rothstein-Aschenspülern ausgerüstet. Bei Mangel an Frisch- oder Abwasser für Spülzwecke werden zur Scheidung des Aschenbreies in Klarwasser und Rückstände Aschenkipper eingebaut (Abb. 2), denen der Aschenbrei von der Baggerpumpe über eine Kipprinne abwechselnd zugeführt wird. Das Wasser läuft durch den Siebboden in den Wasserbehälter, worauf die Asche zur weiteren Abförderung ausgekippt wird.

Hochdruckspülanlagen für Feuerungsrückstände werden von der Franz Seiffert A.-G., Berlin und F. Schichau, Elbing, gebaut. Ueber Einzelheiten der letzteren kann zur Zeit nichts berichtet werden. Diese Anlagen arbeiten mit Strahldüsen, wobei das aus diesen austretende Druckwasser die Asche in die Spülleitung mitreißt. Für je zwei oder mehr Aschensäcke wird ein einziger Spültrichter benutzt, dem die Rückstände durch unter 45° geneigte Zuführungsschurren zugeleitet werden. Abb. 3 veranschaulicht eine solche Anlage, Bauart Seiffert, im

Digitized by Google

Schnitt, und zwar unter den Schlackensäcken zweier benachbarter Roste. Bemerkenswert ist bei dieser Anlage das unter dem Rost eingebaute Schlackenbunkersieb, das dazu dient, die nicht durch die Maschen hindurchfallenden Teile zurückzuhalten und die Möglichkeit gibt, sie mittels Kratzer nach vorn zu ziehen und noch heiß, also leichter zu zerstampfen.

Die Auslaufschurren der beiden Schlackenbunker sind über einen einfachen Plattenschieber mit Schnellschlußvorrichtung oder einen federnden Flachschieber mit Zahnstangenübertragung und

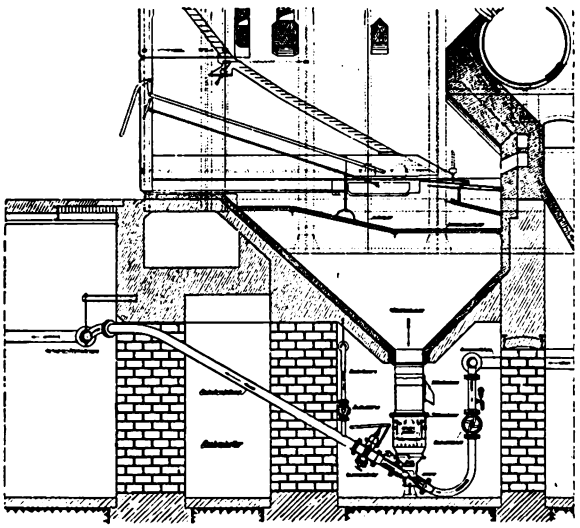


Abb. 3. Seiffert-Spülanlage.

Handrad an einen Sammelbehälter angeschlossen. Der Sammelbehälter hat im Boden einen für Handzerkleinerung zugänglichen Gitterrost eingebaut, welcher größere Schlackenstücke und Fremdkörper, wie Nägel und dergl., zurückhält und nur Schlacke und Asche hindurchläßt, die von den Strahldüsen gefördert werden kann. Der Gitterrost ist durch eine lose aufliegende Tür in einem seitlichen schräg ansteigenden kurzen Stutzen zugänglich. Dieser Kontroll- bzw. Sicherheitsstutzen des gußeisernen Gehäuses der Sammelkammer hat einen doppelten Zweck. Durch ihn kann nämlich einmal das Gut zerkleinert und in Fluß gehalten werden, zum andern tritt aber etwa in den Sammelbehälter gelangtes Druckwasser nach Anheben der lose aufliegenden Verschlußtür ins Freie und zeigt dem Bedienungsmann sofort die Unregelmäßigkeit in der Förderung an. Auch verhütet er das Ansteigen des Druckwassers bis in den Aschensack hinein.

Fallen die Rostrückstände in vielen größeren und schwer brechbaren Stücken an, so muß vor der Sammelkammer ein Schlackenbrecher eingebaut werden. Dieser Brecher kann fahrbar sein.

Als Sicherheitsmaßnahme sind die einzelnen Schurren mit einem Notauslaß versehen, der auch als Kontrolltür ausgebildet sein kann.

Zur Abförderung der Flugasche sind besondere Sammelbehälter nicht notwendig; es genügt dabei, die Schurre mit einem aufgeschweißten Stocher- bzw. Sicherheitsstutzen zu versehen.

An die Sammelbehälter der Schlackenbunker bzw. an die Auslaufschurren der Flugaschensäcke sind die Spültrichter angesetzt. In diesen mündet einerseits die mit Druckwasser gespeiste Strahldüse und anderseits gleichachsig gegenüberliegend das Aufnahmerohr für den Aschenbrei. Nach Oeffnen des Ventils in der Druckwasserleitung tritt das Druckwasser mit großer Geschwindigkeit aus der Druckdüse aus und reißt die zwischen Druck- und Mischdüse befindlichen Verbrennungsrückstände mit, wobei auch gleichzeitig nach dem Prinzip der Strahlgebläse auf die Verbrennungsrückstände eine saugende Wirkung ausgeübt wird. Der so in der Mischdüse gebildete Aschenbrei fließt in die anschließende Aschenbreileitung, die mit Aschenbreischiebern versehen ist. Die Druckdüse, Spardüse genannt, enthält, wie aus Abb. 3 zu erkennen ist, einen birnenförmigen Körper, welcher einen ringförmigen Druckstrahl erzeugt, der imstande ist, größere Rückständemengen mitzureißen. Der Spültrichter besitzt eine größere Tür, um gegebenenfalls Sperrkörper, die in den Trichter gelangt sind, herausnehmen zu können. Auch kann der Trichter durch diese Oeffnung gelegentlich gereinigt werden. Seitlich schließt sich an den Spültrichter ein Entwässerungsstutzen an, um im Trichter angesammeltes Wasser abzulassen und mittels Rundstange durchstoßen zu können.

Von der Aschenbreileitung zweigt unmittelbar hinter der Mischdüse eine enge und durch einen Hahn verschließbare Umlaufleitung ab, die in den Spültrichter hineingeführt ist und dort in einer senkrecht nach unten auf die Mündung der Mischdüse gerichteten Spritzdüse endigt. Bei geöffnetem Hahn strömt also Wasser aus der Aschenbreileitung in die Umlaufleitung und spritzt auf die Mündung der Mischdüse. Damit wird erreicht, daß sich Aschenteile auf der Mischdüse nicht festsetzen und Brücken bilden können. Diese Einrichtung trägt viel zu einem sicheren Betrieb der Spülanlage bei.

Die Aschenbreischieber sind mit Keil- und Schnellschlußvorrichtung und Reinigungsöffnung versehen. Sobald die an einem Spültrichter angeschlossenen Bunker geleert und die Rückstände in die Aschenbreileitung abgefördert sind, wird

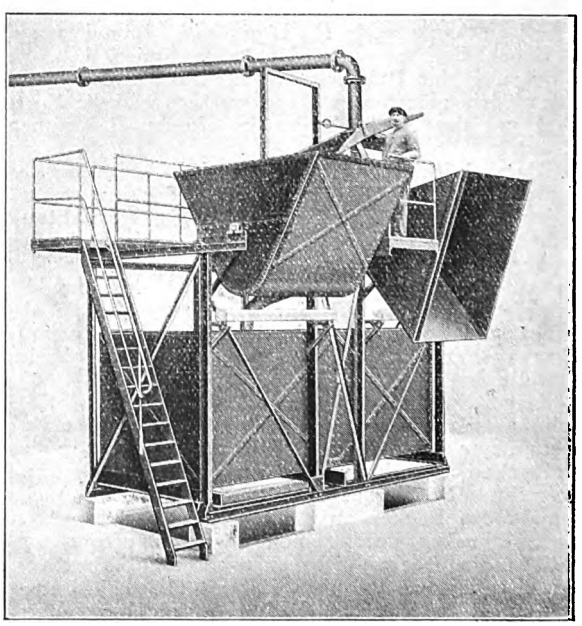


Abb. 2. Rothstein-Spülentaschung. Entwässerung des Aschebreies.

gleichzeitig der Aschenbreischieber und das Druckwasserventil geschlossen. Dann wird die Aschenbreisäule in der Leitung durch Einlassen von Druckluft in die Leitung hinausgedrückt und diese so entleert und gesäubert. Ein Probeentnahmestutzen hinter dem Aschenbreischieber ermöglicht es, gelegentlich Aschenbrei aus der Leitung für

Digitized by Google

Untersuchungen zu entnehmen. Die Reinigung der Aschenbreileitung mittels Druckluft, die wohl in jedem Betrieb vorhanden ist, nach jedesmaliger Entleerung der Bunker, hat verschiedene Vorteile. Bei plötzlichem Oeffnen des Luftventils hinter dem Aschenbreischieber (Abb. 2) eines Spültrichters werden nicht nur das Aschenbreigemisch, sondern auch feste Bestandteile an Asche und Schlacke herausgeschleudert, dadurch wird ein etwaiges Zementieren zurückbleibender Aschenreste vermieden. Die Nachreinigung mit Druckluft macht weiterhin auch ein längeres Nachspülen mit reinem Druckwasser überflüssig, was Wasserersparnis bedeutet. Auch ist die Reinigung durch Druckluft und die Trocknung der Rohrleitung dadurch im Winter bei Frost von Vorteil, weil so keine Betriebsstörungen durch Zufrieren der Leitungen entstehen können. Mittels der Aschenbreileitungen können die Rückstände auf entfernt liegende Halden oder dergl. oder in abgebaute Teile von Grubentagebauen gefördert werden. In der für das Ammoniakwerk Merseburg ausgeführten Entaschungsanlage besitzt die Sammelleitung zur Halde eine Länge von 1,5 km. Auch bei längeren Leitungen ist der Betrieb des Entaschens in gleicher Weise gesichert, so wird z. B. im Goldenbergwerk der Rheinisch-Westfälischen Elektricitätswerke A.-G. der Aschenbrei über 2,5 km gefördert.

Die Rückständeabförderung geht dabei in sauberer Weise vor sich, so daß die Aschenkeller sehr reinlich gehalten werden können. Durch die völlige Mechanisierung der gesamten Einrichtung zur Entaschung sind nur wenige Bedienungsleute notwendig. Die Seiffert-Spülentaschung stellt sich in den Betriebskosten auf einen Bruchteil der Ausgaben, die bei reinem Handbetrieb aufzuwenden sind. Pradel.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu bezichen.

Die Grundlagen der Berechnung von Ledertreibriemen nebst Bemessungstabellen. Von Ingenieur O. Riethof und F. Weinberger. Brosch. 3 RM. Paul Schulze Verlag, Leipzig.

Diese Broschüre enthält in der Hauptsache Tabellen über die Uebertragungsfähigkeit von einfachen und doppelten Ledertreibriemen, abgestuft nach 1 mm bzw. 2 mm Stärke für je 100 mm Riemenbreite, sowie Tabellen über die zusätzliche Uebertragungsfähigkeit bei Verwendung von Spannrollen. Weitere Tabellen mit Abminderungs-Koeffizienten machen die jeweilige Berücksichtigung abnormaler und ungünstiger Verhältnisse möglich.

Herausgeber sind die Inhaber der Firma Hch. Rindskopf & Söhne, Tischau-Teplitz, C. S. R.

Die den Tabellen vorangeschickte Uebersicht über den heutigen Stand der Riementechnik und neuzeitlichen Ergebnisse diesbezüglicher Forschungen ist leider eine nur zu sehr gedrängte. Die Tabellen können auch ohne den einführenden Text auf Karton gedruckt allein zum Preise von 2,50 RM. bezogen werden. Obwohl das zusammengestellte Material für den praktischen Gebrauch sehr geeignet erscheint, muß doch der Preise dieser Broschüre als verhältnismäßig sehr hoch angesprochen werden. Im großen und ganzen dürfte sich diese Broschüre als Werbeschrift besser eignen als für den offenen Buchhandel. Golbs.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Papier mit Oberflächenleimung. „Paper Trade Journal" **55**, Vol. LXXXIII, Nr. 7, 54 (1926).

Im Bureau of Standards wurde der Einfluß der Oberflächenleimung auf die Festigkeit von Feinpapieren untersucht und gefunden, daß mit dem Grade der Leimaufnahme die Berstfestigkeit und der Falzwiderstand zunimmt, letzterer jedoch nur bis zu einem gewissen Punkte, um dann wieder abzunehmen. Härten des Leimes mit Formaldehyd bewirkt Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Wasser, Behandlung der Papiere mit Glyzerin oder *nicht trocknenden* Oelen Zunahme des Falzwider*standes.* K.

Lambrette: Herstellung von Papier im Laboratorium. „La Papeterie" **48**, 570 (1926).

Vf. bespricht die Herstellung von Papier im Laboratorium und die damit verbundenen Schwierigkeiten. Für Fälle, in denen eine entsprechende Einrichtung nicht zur Verfügung steht, wird ein Verfahren geschildert, das mit den einfachsten Hilfsmitteln den Aufschluß kleiner Rohstoffproben sowie die Herstellung eines Papierblattes ermöglicht. K.

Festigkeitsprüfungen von Zellstoff. „La Papeterie" **48**, 714 (1926).

Die Abhandlung bringt eine Zusammenstellung der bisher in Vorschlag gebrachten Methoden zur Prüfung von Zellstoff auf Festigkeit. Die für die einzelnen Verfahren erforderliche Apparatur (Versuchsholländer, Kugelmühle nach Abbé, Lampénmühle, Vorrichtung zum Gießen von Bogen) werden an Hand von Abbildungen geschildert. K.

Fournier: Volumenmesser zur Bestimmung der Dicke von Papier. „La Papeterie" **48**, 762 (1926).

Bei Bestimmung der Dicke von Papier mit den gebräuchlichen Dickenmessern ist es erforderlich, eine größere Anzahl von Messungen auszuführen und aus den gefundenen Werten das Mittel zu bilden, da bei jeder Messung nur eine kleine Stelle des Papiers geprüft wird. Um mit einer einzigen Bestimmung auszukommen, hat Vf. einen Apparat konstruiert, mit dem sich bequem und schnell das Volumen eines Blattes von bestimmter Größe und somit auch dessen Dicke feststellen läßt. Der Apparat, der sich in abgeänderter Form auch zum Einbau in die Papiermaschine eignet, sowie seine Empfindlichkeit und Fehlergrenzen werden ausführlich geschildert. K.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 4/1927. Für fragliche **Pauspapiere** kommt die Firma Dürener Fabrik präparierter Papiere, Renker & Co., Niederau bei Düren in Frage. R. E.

Frage Nr. 4/1927. Das fragliche **Lichtpauspapier** ist das sogenannte „Ozalid"-Papier. Die Entwicklung von „Ozalid"-Pausen findet auf trockenem Wege, und zwar in mit Ammoniakdämpfen gefüllten Apparaten statt, welche neuerdings völlig geruchlos und ununterbrochen arbeiten. Durch die trockene Entwicklung behält jede „Ozalid"-Pause maßliche Uebereinstimmung mit dem Original, auch sind „Ozalid"-Pausen sofort gebrauchsfertig. Das „Ozalid"-Papier hat den sonstigen Lichtpauspapieren gegenüber noch den Vorteil, sehr lichtempfindlich zu sein und nicht morsch zu werden. Auch ist es unempfindlich gegen Seifen-, Kalk- und Zementspritzer und gegen Säure und Säuredämpfe. „Ozalid"-Papier, als auch völlig geruchlos arbeitende Entwicklungs-Apparte können von der Firma Gebr. Wichmann, Berlin, NW 6, Karlstr. 13/14, bezogen werden. Anton D. J. Kuhn.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Querschneider mit geradlinig geführtem Messer mit zwei von außen schrägaufwärts nach der Mitte zu laufenden Schneidkanten, insbesondere für die Kanzlei.

D. R. P. 441 948, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 17. 5. 24. Albert Wirz in Basel, Schweiz.

Der von den Schneidkanten eingeschlossene Winkel ist derart gewählt, daß ebene Papierbahnen ohne Festhaltevorrichtung zerschnitten werden können. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer vorzugsweise zur Erzeugung von wasserdichtem Papier, Pappe und dergl. bestimmten Emulsion aus Asphalt und einem wässerigen Kolloid.

D. R. P. 442 010, Kl. 55 f, Gr. 11, vom 13. 6. 24. Lester Kirschbraun in Chicago, V. St. A.

Jeder der Bestandteile der Mischung wird in sich selbst in Bewegung erhalten, ehe er in Verbindung mit den anderen Bestandteilen gebracht wird, und die ganze Mischung wird in einem Kreislauf erhalten, während ihr der flüssige Asphalt und das wässerige Kolloid zugesetzt wird. Insbesondere wird eine kolloidale Tonlösung mit einer früher hergestellten ähnlichen Lösung versetzt, wonach das Ganze mit Asphalt in Mischung tritt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 a, 6. R. 62 000. Siegfried **Rappaport,** Elberfeld, Simonstraße. Verfahren und Vorrichtung zum Waschen von aufgespulter **Viskosekunstseide** unter Wiedergewinnung des Schwefelkohlenstoffs. 11. 9. 24.

29 a, 6. Sch. 73 747. Wanda **Schulz,** Berlin-Lichterfelde, Ringstraße 53. **Düse** für Kunstfasergewinnung nach dem Streckspinnverfahren. 6. 4. 25.

29 a, 7. G. 63 549. Dr. Emil **Gminder,** Reutlingen. Vorrichtung zum Erweichen, Verfeinern und Reinigen von **Wirr- und Kunstfasern** mittels einer kollergangartigen, mehrwalzigen Reibe. 23. 2. 25.

29 a, 7. G. 65 953. Dr. Emil **Gminder,** Reutlingen. Vorrichtung zum Erweichen, Verfeinern und Reinigen von **Wirr- und Kunstfasern** mittels einer kollergangartigen, mehrwalzigen Reibe; Zus. z. Anm. G. 63 549. 9. 12. 25.

39 b, 14. A. 40 530. Aktiengesellschaft für **Zellstoff- und Papierfabrikation,** Aschaffenburg. Verfahren zur Herstellung von **Cellulosehaut** aus Viskose. 20. 8. 23.

55 c, 5. I. 26 935. **Independent Paper Mills Inc.,** New York, V. St. A.; Vertr.: G. Loubier, F. Harmsen und E. Meißner, Pat.-Anwälte. Vorrichtung zum Zuführen, Schneiden, Falten und Abliefern von **Papierbahnen** in einem Arbeitsgang. 26. 6. 25. Frankreich 5. 2. 25.

84 a, 6. T. 30 705. Maschinenfabrik **Augsburg-Nürnberg** A.-G., Nürnberg. **Geschiebefang** für Werkkanäle nach dem Patente 417 161; Zus. z. Pat. 417 161. 19. 8. 25.

Patent-Erteilungen.

10 a, 22. 443 123. Dr. Carl G. **Schwalbe,** Eberswalde. Verfahren zur nassen **Verkohlung** von Pflanzenmaterial. 26. 6. 23. Sch. 68 056.

29 b, 3. 443 089. **Hölkenseide** G. m. b. H., Barmen-R. Verfahren und Vorrichtung zum Ausscheiden des **Kupferschlammes** aus der Fällflüssigkeit bei der Herstellung von Kunstseide. 25. 9. 25. H. 103 648.

39 b, 15. 443 095. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Lösungen der **Cellulose** und ihrer Umwandlungsprodukte sowie alkalilöslicher Cellulosederivate. 3. 5. 24. L. 60 114. Oesterreich 5. 6. 23.

54 e, 2. 443 262. Peter Ernst **Winnertz,** Penig, Sa. Vorrichtung zur Massenherstellung von **Papierhohlkörpern** aus Faserstoffwasser. 17. 2. 24. W. 65 497.

Zurücknahme einer Anmeldung.

55 d, 2. B. 120 928. Liegender **Schleudersichter** für die Papierherstellung. 11. 11. 26.

Löschung von Patenten.

55 c, 6, 412 380. **55 d,** 11, 395 731.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

8 h. 984 819. Friedrich **Erfurt** & Sohn G. m. b. H., Beyenburg. Papier für die **Tapetenfabrikation.** 21. 1. 27. E. 36 660.

55 d. 985 194. Karl **Finckh,** Reutlingen, Württ. Nahtverbindung für **Metalltücher** für die Papierfabrikation. 23. 2. 27. F. 54 315.

55 f. 984 627. **Graf** & Co., Berlin SO 16, Cöpenickerstraße 71. **Metallfolie** in Verbindung mit Stoff, Papier u. dgl. für die Verarbeitung in der Konfektions- und Dekorationsbranche. 18. 1. 27. G. 63 461.

Patent- und Gebrauchsmuster-Statistik.

Uebersicht über die Patent-Anmeldungen, -Erteilungen, -Löschungen und in Kraft gebliebenen Patente der Klasse 55, betr. Papier- und Pappenherstellung, unter Berücksichtigung der im Laufe des Jahres 1926 in der Klassenzuweisung der Anmeldungen erfolgten Aenderungen *).

Patentanmeldungen und Patenterteilungen						Löschungen		Am Jahresschluß 1926 in Kraft gebliebene Patente
1922	1923	1924	1925	1926	1877 bis 1926	1926	1877 bis 1926	
324	226	281	329	420	7833	148	3306	504
160	150	190	85	50				

Uebersicht der angemeldeten und eingetragenen Gebrauchsmuster der Klasse 55, betr. Papier- und Pappenherstellung **).

1922	1923	1924	1925	1926	Zusammen 1891 bis 1926
114	53	109	107	142	2602
44	38	31	43	62	***)

*) Die Patenterteilungen stehen unter den Anmeldungen.

**) Die Eintragungen stehen unter den Anmeldungen.

***) Hier fehlen die Eintragungen, weil sie in früheren Jahren nicht gezählt wurden.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Der Lütschen-Effekt in seiner Anwendung auf Trockenzylinder.

Von Dr.-Ing. von Laßberg.

Bei der Kondensation von Wasserdampf an kühlenden Wänden entsteht auf jeden Fall Wasser. Es kann heute als feststehende Tatsache angesehen werden, daß diese Kondensation in der Weise erfolgt, daß an der kühlenden Wand sich dünne Wasserschichten bilden. Die Wand wird also von einer Wasserschicht überzogen, und das Kondensat läuft in Form einer Wasserschicht und nicht in Tropfenform von der Wand ab.

Diese sogenannten laminaren Wasserschichten, die normal nur einige Zehntel Millimeter dick sind, hindern den Wärmeübergang von kondensierendem Dampf an die Wand in starkem Maße, da Wasser eine sehr schlechte Wärmeleitzahl hat[1]). Infolgedessen spielt sich der ganze Temperaturabfall vom Dampf an die Wand in dieser laminaren Wasserschicht ab. Versuche mit kondensierendem Dampf bei 1 ata haben ergeben, daß bei einer Temperatur des kondensierenden Dampfes von 100° C und einer Wasserschicht von $^2/_{10}$ mm die Wandtemperatur nur 65° C betrug. Der Temperaturabfall vom Dampf bis an die Wand betrug also dort 35° C.

Diese laminaren Wasserschichten sind auch bei ruhenden Kondensationsflächen vorhanden. Dreht sich wie beim Trockenzylinder die Kondensationsfläche, so wird der Wasserbelag in seiner Stärke anwachsen.

In all diesen Fällen hat man also nicht mit dem Wärmeübergang von kondensierendem Dampf direkt an die Wand zu rechnen, sondern mit dem Wärmeübergang von Dampf an die Wasserschicht, Wärmedurchgang durch die Wasserschicht und Wärmeübergang von Wasser an die Wand.

Die Wasserschicht spielt also die Rolle eines sehr schlechten wärmeleitenden Belags auf der Kondensationsfläche — in unserem speziellen Fall ist das die Innenfläche des Trockenzylinders. Es ist also daher auch falsch, bei Kondensationsvorgängen im Trockenzylinder ohne weiteres mit dem Wärmeübergangskoeffizienten von ungefähr 10 000 von kondensierendem Dampf an die Gußwand zu rechnen, da sich der schlecht wärmeleitende Belag „Wasserschicht" noch dazwischenschaltet.

Diese störenden Wasserschichten lassen sich nicht vermeiden, es wäre aber schon von großem Vorteil für die Wärmeübertragung, wenn man auf irgendeine Weise diese Wasserschicht in Unordnung bringen, also sogenannte turbulente Strömung erzeugen könnte. Noch wirksamer wäre es natürlich, wenn man einfache Mittel und Wege finden könnte, trotz des Anfalls des Kondensats den Dampf bis zur eigentlichen Kondensationsfläche selbst zu bringen.

[1]) Wärmeleitzahl des Wassers bei 100° C ist 0,62; die Wärmeleitzahl der gußeisernen Zylinderwand ist rund 60.

Diese Arbeitsweise wird nun durch das Lütschen-Verfahren verwirklicht. Lütschen spritzt den Dampf durch Siebe, die in gewissem Abstand der Heizfläche vorgeschaltet sind, senkrecht auf die Wasserfläche; der Dampfstrahl durchschlägt nun, wie auch durch Versuche gezeigt werden kann, die laminare Wasserschicht. Der Dampfstrahl kommt also jetzt wirklich mit der Wand selbst in Berührung, und zwar in der günstigsten Form, er trifft nämlich senkrecht auf die Wand.

Es ist klar, daß sich jetzt, wo der Dampf direkt mit der Wand in Berührung kommt, die Temperaturverhältnisse ganz anders einstellen werden als früher. Man bekommt innen und folglich bei gleichen Wandverhältnissen auch außen an der Trockenzylinderwand bei gleicher Dampfqualität höhere Temperaturen. Andererseits erhält man, wenn diese höheren Temperaturen, die eine Leistungssteigerung der Maschine bedeuten, aus irgendwelchen Gründen nicht gewünscht werden, niedrigere Dampftemperaturen im Innern des Zylinders. Das bedeutet aber Druckverminderung im Zylinder. Zudem wird durch die vielen hundert Dampfstrahlen, die auf die Zylinderwand treffen, höchste Gleichmäßigkeit in der Zylinderheizung erzielt.

Selbstverständlich war dieser Effekt nicht so einfach zu erreichen. Die Sieblochung, die Lochteilung, der Abstand zwischen Zylinder und Sieblech muß von Fall zu Fall den Verhältnissen angepaßt werden, um wirkliche Erfolge zu erzielen. Es waren jahrelange Studien und kostspielige Versuche und manche Mißerfolge nötig, um die jeweiligen Verhältnisse zu beherrschen. Die Lütschen-Apparatur ist natürlich in allen Kulturstaaten unter Patentschutz gelegt. Die Möglichkeit ihrer Anwendung beschränkt sich ja auch bei weitem nicht auf die Trockenzylinder allein.

Der Erfolg des Lütschen-Apparates im Trockenzylinder tritt also folgendermaßen in Erscheinung:

1. Infolge der höheren Temperatur der Zylinderaußenwand und damit auch der Bahntemperatur — gleiche Dampfverhältnisse usw. vorausgesetzt — wird eine bessere Verdunstung erzielt, die Leistungsfähigkeit der Maschine steigt, ohne daß eine Neubeschaffung von Zylindern nötig ist. Dabei ist zu bemerken, daß schon eine geringe Temperaturerhöhung der Bahn von wenigen Graden eine bedeutende Leistungssteigerung zur Folge hat Es handelt sich also nur um Temperaturerhöhung von wenigen Graden, die für die Papierqualität unschädlich sind.

2. Bei gleichen Leistungen der Trockenzylinder, also bei gleicher Wasserverdampfung wie bisher,

Digitized by Google

kommt man mit niedrigen Dampftemperaturen im Zylinder aus, das bedeutet aber niedrigere Dampfdrücke mit all den bekannten guten Rückwirkungen auf die Leistung bzw. auf den Dampfverbrauch der vorgeschalteten Dampfkraftmaschine.

3. Die Fälle 1 und 2 bilden Grenzfälle, natürlich kann auch Leistungssteigerung zusammen mit Druckabminderung erreicht werden.

4. Neben diesen Hauptvorteilen laufen noch eine Reihe anderer Vorteile, wie gleichmäßige Trocknung, geringere Anspannung der Filze und damit höhere Lebensdauer derselben, Einsparung von Platz, Kraftbedarf und Schmiermittelverbrauch für sonst nötige neue Zylinder.

Man dürfte also in der Lütschen-Apparatur ein ideales Mittel gefunden haben, um die Leistung der Zylinder zu steigern und den Dampfdruck herabzusetzen.

Daß die oben genannten Vorteile der Lütschen-Apparatur sich auch wirklich einstellen, ist durch verschiedene Einbauten derselben in Trockenzylinder bewiesen. Bei einer Druckpapiermaschine wurden z. B. nur die 8 Filztrockner ausgerüstet, die Maschinenleistung stieg dann um 15 %. Dabei konnte der Dampfdruck in dem Filztrockner von 2,3 auf 1,3 atü ermäßigt werden. Bei gleicher Leistung der Maschine fiel der Druck in dem Zylinder von 2,3 auf 0,3 atü. Bei Einbau der Lütschen-Apparatur in einen Trockenzylinder einer Papierfärbmaschine konnte die Arbeitsgeschwindigkeit und somit die Leistung um 60 % bei gleichem Dampfdruck gesteigert werden. In einer Kartonmaschine ermöglichte der Einbau die Herabsetzung des Dampfdrucks von 1,6 auf 0,6 atü.

Besondere Bedeutung dürfte die Einrichtung auch für die großen Zylinder der Selbstabnahmemaschinen bekommen, da die Leistung dieser Maschinen meist durch den großen Zylinder begrenzt ist. Die Ausrüstung mehrerer großer Zylinder ist bestellt.

Konstruktiv gestaltet sich der Einbau einfach. Die Siebe selbst sind aus Messingblech, der Abstand zwischen Sieb und Zylinderwandung wird durch kleine angenietete Formstücke gewahrt. Dampfeinströmung und Kondensatschöpfvorrichtung können vollständig bleiben, wie sie jetzt sind, um den Schöpfer herum wird das Sieb taschenförmig ausgenommen. Der Einbau der Siebe geht ohne Betriebsstörung vor sich. Wenn nötig, können jeden Sonntag bei genügender Vorbereitung der Sache ein oder zwei Zylinder ausgerüstet werden, so daß die Papiermaschine, wenn es verlangt wird, keine Stunde zu stehen braucht. Die Zylinder können, wenn nötig, in der Maschine belassen werden, es muß nur ein Zylinderdeckel abgenommen werden.

Ueber Hemicellulose.

Vortrag, gehalten in der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 22. Juni 1926 von Professor Dr. Emil Heuser.

Meine Herren!

Wie schon der Name sagt, besteht eine Beziehung zwischen Hemicellulose und Cellulose. Diese Beziehung kann zunächst dahin interpretiert werden, daß wir sagen können: Ueberall, wo wir es mit der Pflanzenfaser zu tun haben, begegnet uns auch die Hemicellulose, und wie mit den anderen Bestandteilen der Zellmembran, welche die Cellulose begleiten, haben wir uns auch mit der Hemicellulose auseinanderzusetzen, sei es, daß wir als Cellulosechemiker oder als Pflanzenphysiologen wissenschaftlichen Problemen nachgehen, oder daß wir als Techniker mit der Verarbeitung der Pflanzenfaser zu tun haben. Im letzten Falle gewinnt die Hemicellulose eine besondere Bedeutung, wenn wir die Aufgabe haben, die pflanzlichen Rohstoffe zu veredeln, wenn wir also z. B. die Baumwolle der Mercerisation unterwerfen oder den Holzzellstoff in Kunstseide verwandeln. Um diese Bedeutung recht zu würdigen, ist es zweckmäßig, zunächst einmal dem Ursprung des Begriffes Hemicellulose nachzugehen.

Die Bezeichnung „Hemicellulosen" ist noch nicht sehr alt; sie stammt etwa aus dem Jahre 1890 und wurde von E. Schulze eingeführt, der, ein bekannter und verdienstvoller Pflanzenphysiologe und Chemiker, am Polytechnikum in Zürich wirkte. Schulze bezeichnet als Hemicellulosen diejenigen Bestandteile der Zellmembran, die allgemein leichter angreifbar sind als die Cellulose selbst. Die Hemicellulosen sind durch heiße, verdünnte Mineralsäuren leicht zu lösen und zu hydrolysieren; sie sind in heißen, verdünnten Alkalien, z. B. in 5 %iger Natronlauge, leicht löslich. So kann man sie also sowohl mittels verdünnter Säuren als auch mittels Natronlauge von der Cellulose trennen.

Schulze ist aber über diese ganz allgemeine Charakterisierung auch schon hinausgegangen und hat die Bestandteile seines Sammelbegriffes Hemicellulose angegeben. Danach gehören zu den Hemicellulosen die Arabane, Xylane, Galactane, Mannane und dergl., d. h. also allgemeiner Pentosane und die Hexosane, worunter wir die anhydridischen Muttersubstanzen der einfachen Zuckerarten, der Pentosen mit fünf und der Hexosen mit sechs Kohlenstoffatomen zu verstehen haben. Nach Schulze sind also die Hemicellulosen nichts anderes als Pentosane und Hexosane, und der Name „Hemicellulose" = Halbcellulose soll offenbar nichts weiteres zum Ausdruck bringen, als daß diese Stoffe der Cellulose ähnlich sind.

Somit hat Schulze den Begriff schon scharf abgegrenzt und der Wahl des Sammelbegriffs auch dessen Auflösung in die einzelnen Bestandteile folgen lassen.

Damit hätten wir uns durchaus begnügen können, und der Name Hemicellulose hätte schließlich keine andere Bedeutung gehabt, als daß er ein Synonym für andere Bezeichnungen geblieben wäre. Indessen ist bei den späteren Forschern und besonders bei den technischen Analytikern die ursprüngliche Definition Schulzes offenbar in Vergessenheit geraten, und allmählich wurde eine einzige Eigenschaft dieser Stoffe, nämlich in verdünnter Natronlauge löslich zu sein, maßgebend für eine neue oder doch sehr modifizierte Auslegung

Digitized by Google

des Begriffes. Spricht man heute von Hemicellulosen, so versteht man wohl meistens darunter denjenigen Anteil eines pflanzlichen Rohstoffes, der sich daraus mit Natronlauge bestimmter Konzentration unter bestimmten Bedingungen extrahieren läßt. Der Begriff Hemicellulose hat durch diese Definition also eine erhebliche Erweiterung erfahren, und, während er früher in der Tat nur solche Stoffe umfaßte, die ihrer chemischen Natur nach wirklich zusammengehören, zählt man ihm nunmehr auch solche Stoffe zu, die mit jenen gar nichts zu tun haben, je nach dem pflanzlichen Rohstoff, auf den das Verfahren der Gewinnung von Hemicellulose angewendet wird.

Es ist klar, daß auf diese Weise die Baumwolle eine ganz andere Hemicellulose ergibt als der Zellstoff, und Holzzellstoff wiederum eine andere als Strohzellstoff. Im ersten Falle besteht die Hemicellulose in der Hauptsache aus Pektin, im zweiten fehlt dieser Stoff, dafür können als neue Bestandteile Harz und Fett hinzutreten, die im dritten Falle wiederum fehlen.

Aus dieser Ueberlegung folgt, daß nunmehr für jeden einzelnen Rohstoff der Begriff Hemicellulose definiert werden muß.

In allen Fällen aber tritt nun zu den ursprünglichen und zu den für die einzelnen Rohstoffe charakteristischen Bestandteilen ein weiterer hinzu, der — wie wir später sehen werden — in den meisten Fällen sogar der Hauptbestandteil der gemäß der Gewinnungsmethode definierten Hemicellulose ist, das ist die Cellulose selbst.

Von dieser löst sich — je nach der Herkunft und der Vorbereitung des Rohstoffes und je nach den Bedingungen der Methode zur Abtrennung der Hemicellulose — mehr oder weniger in der verwendeten Natronlauge auf. Bestimmen wir auf diese Weise z. B. in einem Holzzellstoff die Hemicellulose, so ist die Menge zunächst abhängig von dem Umstand, wie weit die Cellulose beim Koch- oder Bleichprozeß bereits gelitten hat. Sind die Bedingungen scharf gewesen, so wird der Gehalt des Zellstoffes an „Hemicellulose" groß sein und umgekehrt. Eine weitere Abhängigkeit aber geht aus den Bedingungen hervor, unter denen die Bestimmung der Hemicellulose vorgenommen wird. So wissen wir — und neuere Untersuchungen von D'Ans und Jäger, sowie die von Schwalbe geleiteten Arbeiten (über die Bestimmung der α-Cellulose) haben dies bestätigt —, daß es darauf ankommt, welche Konzentration der Lauge wir wählen, bei welcher Temperatur wir arbeiten und so fort. Mit anderen Worten: Die Methode zur Bestimmung der Hemicellulose, wie sie heute üblich geworden ist, ist eine Konventionsmethode, und die daraus abgeleitete Definition der Hemicellulose hat ihre scharfe Umgrenzung verloren.

Damit aber hat der Begriff Hemicellulose auch viel Unklarheit bekommen, und fragt man heute die Fachleute: „Was versteht man unter Hemicellulose?" so läuft man Gefahr, von jedem eine andere Definition zu bekommen. So schwebt heute um den Begriff Hemicellulose ein geheimnisvolles Dunkel, und im Interesse der wissenschaftlichen Forschung ist es notwendig, hier wieder Klarheit zu schaffen.

Dies kann am besten dadurch geschehen, daß wir auf die ursprüngliche Schulzesche Definition zurückgreifen, d. h. also die Bezeichnung Hemicellulose nur für die Körperklasse der Pentosane und Hexosane reservieren, wozu auch die aus beiden zusammengesetzten, freilich noch hypothetischen Pento-Hexosane oder Hexo-Pentosane, also etwa ein Galacto-Araban, vielleicht aber auch noch andere, heute noch unbekannte Anhydro-Zucker gehören würden.

Um die so definierte Hemicellulose in den pflanzlichen Rohstoffen analytisch zu bestimmen, sind verschiedene Methoden vorgeschlagen worden; sie beruhen alle auf der leichteren Hydrolysierbarkeit im Vergleich zur Cellulose. Eine Modifikation des von Schulze selbst angegebenen Verfahrens ist das von König und Becker, wonach man die Hemicellulosen durch Erhitzen der pflanzlichen Rohstoffe mit 0,4 %iger Schwefelsäure unter erhöhtem Druck abtrennt. Dabei soll die Cellulose selbst unangegriffen bleiben. Muß man in Anbetracht der angewandten Bedingungen dieser Methode schon von vornherein skeptisch gegenüberstehen, so läßt das Zahlenergebnis keinen Zweifel darüber, daß diese Methode nicht sehr geeignet ist.

Ein Verfahren, das auf die Schonung der Cellulose mehr Rücksicht nimmt ,ist das von Klason. Hiernach wird die Hemicellulose abgetrennt durch Erhitzen des pflanzlichen Materials mit einer Lösung, welche 8 % Natriumbisulfit und 0,73 % Chlorwasserstoff, nach der Umsetzung also nur freie schweflige Säure und Kochsalz enthält; man verwendet das zehn- bis zwölffache dieser Lösung und erhitzt z. B. Holz acht Tage lang bei 100°; auch Modifikationen dieses Verfahrens sind zulässig. Ich glaube aber, daß auch diese Methode die Cellulose nicht unangegriffen läßt.

Hält man an der Schulzeschen Definition für Hemicellulose fest, so ergibt sich der kritische Maßstab für die Eignung einer Bestimmungsmethode aus dem Umstande, ob das mit Säuren erhaltene Hydrolysiergemisch Glukose enthält oder nicht. Ein positiver Befund läßt erkennen, daß Cellulose abgebaut worden ist. Nur diejenige Methode also ist für die Bestimmung der Schulzeschen Hemicellulose geeignet, die keine Glukose entstehen läßt. Da es eine solche Methode aber offenbar nicht gibt, so erscheint es mir zweckmäßiger, so zu verfahren, daß man absichtlich sämtliche Cellulose mithydrolysiert. In der Hydrolysierflüssigkeit sind dann sämtliche Pentosen und Hexosen als Gesamtzucker zu bestimmen, und davon abzuziehen ist die Glukose. So würde man die Pentosane und Hexosane finden, also jene Stoffe, welche Schulze als Hemicellulose bezeichnet hat.

Für die durch Extraktion mit Natronlauge aus den verschiedensten pflanzlichen Rohstoffen abgeschiedenen und sehr verschieden zusammengesetzten Stoffgemische aber sollte man den Namen Hemicellulose fallen lassen. Denn die Anwendung von Sammelbegriffen, insbesondere solchen, die schon eine bestimmte Charakterisierung aussprechen, auf solche heterogenen Stoffgemische bringt die Gefahr jeder voreiligen Klassifizierung mit sich, einer Krankheit

Digitized by Google

des Wissenschaftlers übrigens, die schon Goethe verspottet hat, und die darin besteht, Stoffe, die rein äußerlich gewisse Aehnlichkeiten aufweisen, zusammen in einen Topf zu werfen. Ist dies einmal geschehen, so ist es außerordentlich schwer, die einzelnen Stoffe aus dem Topf wieder herauszuholen, d. h. sie begrifflich und konstitutionell wieder voneinander zu trennen und ihnen denjenigen Platz zu geben, wohin sie ihrer wahren Natur nach gehören.

Ich möchte in diesem Zusammenhang an andere Sammelbegriffe erinnern, die — mögen sie zunächst auch aus Bequemlichkeit oder auch aus Notbehelf aufgestellt worden sein — der wissenschaftlichen Forschung oft hindernd im Wege standen. Dies ist der Fall bei den in der Agrikulturchemie üblichen Begriffen wie „Rohfaser", „stickstoffreie Extraktionsstoffe" u. dgl., oder bei dem neuerdings aufgebrachten Begriff „Skelettsubstanz" der Zellmembran.

Die chemische Analyse kommt mit solchen Begriffen nicht weiter, sie wird von ihrer idealen Aufgabe abgelenkt, die darin besteht, jeden einzelnen Bestandteil eines Stoffgemisches möglichst quantitativ zu erfassen und weitgehend zu charakterisieren.

Diese Gefahren aber bestehen nun auch zweifellos im vorliegenden Falle, d. h. wenn wir weiterhin alles das als Hemicellulose bezeichnen, was wir mit Natronlauge unter bestimmten Bedingungen aus den pflanzlichen Rohstoffen herausholen können. Auch hier also haben wir die Aufgabe, die einzelnen Bestandteile sowohl der pflanzlichen Rohstoffe überhaupt als auch derjenigen Stoffgemische zu erfassen, die unter einem Sammelbegriff zusammengefaßt werden.

Nun leugne ich nicht, daß die Technik und die technische Analyse oftmals solcher Sammelbegriffe nicht entbehren kann, weil es ihr nicht so sehr auf die Einzelbestandteile, als vielmehr darauf ankommt, was sie aus technischen, aus fabrikatorischen Gründen aus einem Rohstoff entfernen muß und was sie zurückbehält. Auf die in Frage kommenden Fälle angewandt, wollen wir also beispielsweise wissen, wie groß der Anteil eines Holzzellstoffes ist, der durch die Behandlung mit Natronlauge bei der Mercerisation entfernt wird und was zurückbleibt. Hier ist also der Sammelbegriff durchaus am Platze, aber auf Grund der vorher angestellten Ueberlegungen möchte ich vorschlagen, hierfür „Alkalilösliches" oder „Alkaliextrakt" zu sagen.

Als Synonym für Hemicellulose im nicht mehr ursprünglichen Sinne haben wir die Bezeichnung „$\beta + \gamma$-Cellulose", wenn wir von dem Begriff „Holzgummi" vorläufig absehen wollen, der ja auch hier und da als Synonym gebraucht wird. Auch der Begriff „$\beta + \gamma$-Cellulose" ist nur ein Notbehelf, denn die Analyse dieser lehrt, daß daran außer Cellulose wiederum Pentosane und Hexosane beteiligt sind.

Für die wissenschaftliche Forschung an sich und im Hinblick auf technische Probleme ist es nun weiter von Interesse zu wissen, welche Stoffe die verschiedenen Alkaliextrakte enthalten und in welchen prozentualen Anteilen sie sich finden. Ich möchte hier nur ein Beispiel herausgreifen, das wohl zur Zeit am meisten Interesse besitzt, das ist die Zusammensetzung des Alkaliextraktes, wie man ihn in bekannter Weise mittels 17—18 %iger kalter Natronlauge aus Sulfitzellstoff erhält. Die in diesem Alkaliextrakt enthaltenen Stoffe sind also gleichzusetzen dem Gehalt des Zellstoffes an $\beta + \gamma$-Cellulose.

Man gewinnt die β-Cellulose für sich durch Fällen des alkalischen Auszuges mit Essigsäure und Alkohol und kann in dem Fällungsprodukt die einzelnen Bestandteile bestimmen. Man findet dann beispielsweise folgende Zusammensetzung:

Cellulose	78,16 %
Xylan	13,68 %
Mannan	5,64 %
	97,48 %
Unbestimmt und Verluste	2,52 %
Sa.	100,00 %

Die Werte für die einzelnen Bestandteile sind nur angenähert, da es nicht ganz leicht ist, sie analytisch voneinander zu trennen. Immerhin bestätigt sich diese annähernde Zusammensetzung, wenn man die Bedingungen nicht ändert und normalen Sulfitzellstoff verwendet, in den meisten Fällen. Stets ist der Hauptanteil der β-Cellulose Cellulose selbst, und stets ist der Anteil an Pentosanen größer als der an Hexosanen.

Die Cellulose erweist sich als chemisch unverändert. Wir haben es also hier mit einem Depolymerisat der Cellulose zu tun in dem Sinne, wie ich dies in meiner zusammen mit Hiemer veröffentlichten Arbeit „Ueber die Depolymerisation der Cellulose" zum Ausdruck gebracht habe, das heißt mit einer Cellulose, die lediglich physikalisch verändert ist, derart, daß eine Aufteilung größerer, durch physikalische Kräfte zusammengehaltener Komplexe von $C_6H_{10}O_5$-Einheiten in kleinere Komplexe stattgefunden hat. Diese physikalische Depolymerisation der Cellulose zeigt sich unter anderem äußerlich darin, daß sie in Natronlauge löslich geworden ist.

Als γ-Cellulose bezeichnet man denjenigen Anteil der mit Natronlauge herausgelösten Stoffe, der sich unter den Bedingungen der β-Cellulose-Abscheidung nicht mehr ausfällen läßt. Es war von vornherein anzunehmen, daß die γ-Cellulose grundsätzlich dieselben Stoffe enthält wie die β-Cellulose. Die Ausfällungen der gelösten Stoffe verlaufen eben nicht quantitativ. Eine andere Bewandtnis hat es mit der sogenannten γ-Cellulose nicht. So finden wir also auch in der γ-Cellulose: depolymerisierte Cellulose, Pentosane und Hexosane; das Verhältnis der Stoffe zueinander ist bisweilen allerdings etwas verschoben gegen dasjenige, wie es sich in der β-Cellulose findet. Auf den Zellstoff bezogen, finden wir beispielsweise nur 1—2 % γ-Cellulose, während sich an β-Cellulose 10—12 % finden.

Es ist bekannt, daß man die Ausfällung der in der Ablauge gelösten Stoffe außer mit Säuren und Alkohol auch mit Erdalkalien vornehmen kann, z. B. mit Kalkmilch oder auch mit Metallsalzen, wie Eisen- oder Kupfersulfat. Es ist nun interessant, daß in diesen Fällen die gelösten Stoffe komplexe Verbindungen bilden, in welchen Kohlenhydrat, Metall und Alkali im stöchiometrischen Verhältnis zueinander stehen.

Digitized by Google

Verwendet man Kupfersulfat, so bilden sich komplexe Kupferalkaliverbindungen der Cellulose, der Pentosane und der Hexosane.

Um die Zusammensetzung und die Natur dieser Verbindungen zu ermitteln, habe ich es zusammen mit A. Brötz unternommen, die einzelnen Kupferalkaliverbindungen für sich herzustellen und nach der Analyse miteinander zu vergleichen.

Was zunächst die Kupferalkali-Cellulose anbelangt, so ist eine solche schon, und zwar zuerst von Normann, beschrieben worden. Dieser stellte die Verbindung unter anderem in der Art her, daß er eine Lösung von Cellulose in Kupferoxydammoniak mit Natronlauge versetzte. Es entsteht eine blaugefärbte Fällung, eine Verbindung, in welcher 2 $C_6H_{10}O_5$-Reste auf 1 CuO kommen. In ähnlicher Weise hat später K. Heß die Kupferalkalicellulose dargestellt, ihre Zusammensetzung gemäß dem Verhältnis von 2 $C_6H_{10}O_5$ zu 2 Na zu 1 Cu gefunden und ihr die komplexe Formel: $[(C_6H_{10}O_5)_2 . Cu]\ Na_2$ gegeben.

Wir haben nun zunächst die Verbindung auf dieselbe Weise hergestellt und die Ergebnisse von Normann und von K. Heß bestätigt gefunden. Dieselbe Verbindung entsteht aber auch, wenn man Cellulose in Natronlauge löst und die Ausfällung mit Kupfersulfat vornimmt. In beiden Fällen finden wir das Verhältnis von 2 $C_6H_{10}O_5$ zu 1 Cu zu 2 Na. Wir haben der Verbindung die Formel: $(C_6H_{10}O_5)_2 . Cu(OH)_2 . (NaOH)_2$ gegeben, um damit zum Ausdruck zu bringen, daß Kupfer und Natrium darin in Form ihrer Hydroxyde enthalten sind.

Was das Natriumhydroxyd anbelangt, so gilt dies allerdings nur für kurze Zeit, gleichsam nur für den Moment der Bildung der Verbindung. Denn das Hydroxyd geht sehr bald quantitativ in das Karbonat über, ohne daß die Verbindung dabei zersetzt wird, so daß die isolierte und analysenfertig gemachte Substanz diese Formel besitzt:

$$(C_6H_{10}O_5)_2 . Cu(OH)_2 . Na_2CO_3.$$

Diese erfordert:

Cellulose 61,40 % / $Cu(OH)_2$ 18,50 u. Na_2CO_3 20,09 %

Wir fanden:

Cellulose 60,11 % / $Cu(OH)_2$ 18,14 u. Na_2CO_3 20,84 %

Den Befund für Natriumkarbonat haben wir durch die direkte Kohlensäurebestimmung kontrolliert und fanden 8,46 % CO_2, während sich 8,34 berechnen, also eine recht gute Uebereinstimmung.

Daß es sich nun in der Tat um eine chemische Verbindung zwischen Cellulose und den Hydroxyden des Kupfers und des Natriums und nicht nur um eine Mischung handelt, ergibt sich unter anderem aus den Eigenschaften der Verbindung, insbesondere aus ihrem Verhalten gegen verdünntes Ammoniak: Verwendet man eine Ammoniaklösung 1 : 2, so löst sich die Kupferalkalicellulose glatt darin auf. Das Natrium als Hydroxyd oder Karbonat ist ein integrierender Bestandteil der Verbindung: Diese löst sich nur solange in Ammoniak, als gerade noch die der Theorie entsprechende Menge Hydroxyd bzw. Karbonat darin enthalten ist. Wäscht man das Alkali heraus, so wird die Verbindung unlöslich in Ammoniak. Aus der ammoniakalischen Lösung läßt sich — worauf auch Normann schon hingewiesen hat — die Kupferalkalicellulose mit Natronlauge wieder ausfällen. In der Verbindung können sich also Natriumhydroxyd und Ammoniak vertreten. Beim Trocknen, auch schon bei gewöhnlicher Temperatur, wird die blaugefärbte Verbindung grün, eine Beobachtung, die Heß bereits erwähnt. Wie wir analytisch feststellen konnten, beruht diese Zersetzung darin, daß das Kupferhydroxyd, in Gegenwart des Alkalis, Sauerstoff abgibt und dabei in Kupferoxydul übergeht. Der so wirksam werdende Sauerstoff verwandelt offenbar die Cellulose in Oxycellulose. Man kann ihn übrigens auch nachweisen, wenn man die Verbindung mit etwas Alkohol anfeuchtet und nun die Trocknung vornimmt: Schon nach kurzer Zeit ist unter Grünfärbung der Substanz der größte Teil des zugesetzten Alkohols zu Acetaldehyd oxydiert worden.

Abgesehen von dieser Zersetzung geht aber auch eine merkwürdige Veränderung mit der Cellulose vor sich. Merkwürdig, weil sie unter diesen Umständen erfolgt: Die Cellulose wird nämlich depolymerisiert in dem vorher erläuterten Sinne. Während die Cellulose ursprünglich nicht löslich ist in Natronlauge — wir gingen von Baumwoll-Linters aus — ist sie nach zwölftägigem Stehen der Verbindung vollständig in 8 %iger Natronlauge löslich geworden. Schon nach dem ersten Tage beträgt diese Löslichkeit 33 %, nach acht Tagen 80 %. Aber weder das Alkali allein noch auch das Kupferhydroxyd allein sind imstande, die Cellulose soweit zu depolymerisieren, erst in der Kombination, wie sie in der Verbindung vorliegt, tritt diese starke Depolymerisation ein.

Man geht deshalb wohl nicht fehl in der Annahme, daß diese Depolymerisation durch die oxydierende Wirkung des Sauerstoffs zustande kommt, der während des Stehens aus dem Kupferhydroxyd gemäß der Gleichung:

$$2\,Cu(OH)_2 = Cu_2O + 2\,H_2O + O$$

abgespalten wird und der die Cellulose in Oxycellulose überführt, also in eine Modifikation der Cellulose, die nach neuen Forschungsergebnissen nichts anderes ist als eine physikalisch depolymerisierte Form der Cellulose. Wir haben nun weiter untersucht, ob auch die übrigen Bestandteile des aus dem Zellstoff gewonnenen Alkaliextraktes solche komplexen Kupferalkaliverbindungen bilden. Das ist, wie gesagt, der Fall, und wir haben die entsprechenden Verbindungen des Xylans und Mannans isolieren können.

Hierzu haben wir die zweite Methode angewandt, das heißt, wir haben die Kohlenhydrate in 8 %iger Natronlauge gelöst und die Verbindungen mit Kupfersulfat ausgefällt. Nach der Entfernung des überschüssigen Kupfers und des überschüssigen Alkalis fanden wir folgende Zahlen für die Xylanverbindung:

Gefunden:

22,24 % Na_2CO_3 / 20,21 % $Cu(OH)_2$ / 58,27 % Xylan

Berechnet:

22,05 % Na_2CO_3 / 21,06 % $Cu(OH)_2$ / 56,89 % Xylan

Die Uebereinstimmung ist befriedigend. Daß der Wert für Xylan zu hoch ausgefallen ist, liegt offenbar an der Unzulänglichkeit der Methode zur Bestimmung des Xylans. Es ist aber kein Zweifel, daß in der Verbindung das Verhältnis von Xylan zu Kupfer zu Natrium wie 2 : 1 : 2 ist, also dasselbe wie in der Kupferalkalicellulose, weshalb wir

Digitized by Google

dem Kupferalkali-Xylan die entsprechende Formel:

$(C_5H_8O_4)_2 . Cu(OH)_2 . (NaOH)_2$ (bzw. Na_2CO_3)

geben können.

Die Mannan-Verbindung zeigt folgende Zahlen:

Gefunden:

58,61 % Mannan / 19,60 % Na_2CO_3 / 20,39 % $Cu(OH)_2$

Berechnet:

61,40 % Mannan / 20,09 % Na_2CO_3 / 18,50 % $Cu(OH)_2$

Die Uebereinstimmung könnte besser sein, indessen ist auch hier einerseits die Bestimmung des Mannans, anderseits der Umstand von ungünstigem Einfluß, daß kein reines 100%iges Mannan vorlag. Es ist uns bisher noch nicht gelungen, ein wenigstens so reines Produkt herzustellen, wie es das von uns verwendete Xylan war. Scheiden wir in der Betrachtung diese Unzulänglichkeiten aus, so dürfen wir auch hier das Verhältnis von Mannan zu Kupfer zu Natrium wie 2 : 1 : 2 annehmen.

Die Aehnlichkeit der zwei Kupferalkaliverbindungen mit der Cellulose zeigt sich endlich auch in ihrem Verhalten: Die hellblaugefärbten Verbindungen zeigen dieselbe Löslichkeit in Ammoniak; ebenso zersetzen sie sich beim Trocknen unter Grünfärbung, und auch hier läßt sich die oxydierende Wirkung des abgespaltenen Sauerstoffs an der Ueberführung von Alkohol in Acetaldehyd nachweisen. Schließlich besteht auch kein Zweifel, daß hierbei auch das Xylan und das Mannan der Depolymerisation unterliegen.

So geht auch aus dem Studium der Kupferalkaliverbindungen die schon auf andere Weise mehrfach festgestellte Aehnlichkeit der Cellulose mit den Pentosanen und den Hexosanen hervor, so daß der von Schulze für diese beiden Stoffgruppen gewählte Name „Hemicellulose", wenn er auch an sich und genau genommen nicht ganz zutrifft, doch eine gewisse Berechtigung hat.

Diskussion nach dem Vortrage von Prof. Dr. Heuser „Ueber Hemicellulose".

Prof Dr. Schwalbe: Ich danke dem Vortragenden für die interessanten Ausführungen und bitte in die Diskussion über dieses wichtige Gebiet einzutreten.

Prof. Dr. Heß, Dahlem: Ich bin sehr damit einverstanden, daß endlich der Begriff Hemicellulose abgebaut wird. Ich selbst habe das weitgehend in meiner demnächst erscheinenden Cellulosemonographie getan. Was wir mit Alkali aus der Zellwand herausholen, sind Komplexe, über deren eigentliche Natur wir noch nicht im klaren sind. Die Arbeiten von Ehrlich versprechen hier Wandel zu schaffen. Die alkalilöslichen Anteile sollte man lieber Cellulose-Begleiter nennen, da noch keine definierten Individuen vorliegen. Ich gehe in dieser Beziehung noch weiter wie Prof. Heuser. Die von diesem aufgefundenen Aehnlichkeiten zwischen Cellulose einerseits und Xylan bzw. Mannan anderseits in den komplexen Kupfer-Alkali-Verbindungen möchte ich nicht für besonders stichhaltig ansehen. Mit dem Begriff Hemicellulose muß auch der Begriff Reservecellulose fallen. Weiterhin möchte ich noch zur Sache selbst, das heißt was die Analysen anbetrifft, eine Bemerkung machen. Ich halte die Anwendung der reinen Elementar-Analyse, wie sie Prof. Heuser mit den komplexen Kupfer-Alkali-Verbindungen der Polysaccharide ausgeführt hat, in diesem Falle für bedenklich. Und zwar deshalb, weil die betreffenden Verbindungen ohne Zersetzung schwer zu trocknen sind und dabei keine genaue Grenze eingehalten werden kann. Ich habe mich bei meinen Arbeiten immer damit begnügt, das Verhältnis von Kohlehydrat zu Na und Cu zu bestimmen und halte diesen Weg für richtiger. Ich habe in meiner damaligen Veröffentlichung auch die Frage der gebundenen Hydroxyle aus diesem Grunde offen gelassen. Außerdem wende ich mich hiermit abermals gegen den Begriff Depolymerisation, da er mir in diesem Falle nicht das Richtige zu treffen scheint. Ich würde es z. B. bei kolloidverteiltem Gold gegenüber massivem Gold ablehnen, von einer Depolymerisation zu sprechen. Auf die bei der Cellulose in Frage stehenden Verteilungsvorgänge paßt der Depolymerisationsbegriff ganz und gar nicht. Wenn man Glucose in Benzol kolloidal verteilt, so denkt auch kein Mensch an Depolymerisatio. Nur die falsche Vorstellung einer Depolymerisation konnte zu den zahlreichen heute als mißglückt anzusehenden Auswertungen von Mol.-Gew.-Bestimmungen von Cellulosederivaten in mehr oder weniger konzentrierten Lösungen führen. Lassen wir den Depolymerisationsbegriff also endgültig fallen. Interessant erscheint mir noch das Eintreten von Alkalilöslichkeit beim Stehenlassen der Cellulose-Komplexverbindungen. Dies beleuchtet, daß durch die dabei vor sich gehende Oxydation ein Abbau stattfindet, der eine durchgreifende Verunreinigung der Cellulose zur Folge hat. Nach meiner Auffassung besteht die regenerierte Cellulose in diesem Falle nur aus Cellulose A, in der gleichmäßig Fremdstoffe verteilt sind. Nur durch diese ist die Löslichkeit zu erklären. Ich möchte dies ganz prinzipiell verstanden wissen, das heißt, daß die Löslichkeit von Cellulosepräparaten stets durch das Vorhandensein wenn auch nur geringer Verunreinigungen hervorgerufen wird. Man kann dies leicht demonstrieren. Fällt man nämlich eine lösliche Cellulose sehr oft um, das heißt reinigt man sie, so kann man eine Verminderung der Löslichkeit beobachten. Zuletzt stelle ich noch die Anfrage, ob es möglich ist, wie seinerzeit Salkowski angegeben hat, die Polysaccharide Xylan und Araban zu trennen?

Prof. Dr. Heuser: Dieses ist nicht möglich. In dem Präparat Salkowskis befand sich sicher kein Araban. Die Theorie von K. Heß, wonach die Alkalilöslichkeit von Cellulosepräparaten auf die Anwesenheit geringer Mengen von Verunreinigungen zurückzuführen ist, erscheint mir plausibel. Ich möchte aber noch weitere Ergebnisse abwarten, bis ich dazu endgültig Stellung nehmen kann. Es müßte nach dieser Auffassung doch möglich sein, reine unlösliche Cellulose durch Verunreinigung im Sinne von K. Heß löslich zu machen.

Prof. Dr. Heß: Theoretisch ist dies sicher möglich. Bei der Salzsäureeinwirkung auf Cellulose ist es ebenso. Das Experiment hat nur die Schwierigkeit, die Verunreinigungen ganz gleichmäßig zu verteilen. Meine Theorie ist übrigens

Digitized by Google

durch die letzten Untersuchungen an kristallisierten Acetylcellulosen sehr ernstlich begründet. Lösungen derartiger Präparate in Eisessig zeigen, sofort untersucht, monomolekulare Verteilung. Nach 60—70 Stunden treten aber Alterserscheinungen auf, die sich in Teilchenvergrößerung und Unlöslichwerden der Acetylcellulose in Eisessig äußern. Setzt man aber geringe Mengen von Verunreinigungen zu, in diesem Falle Zuckeracetate, so treten keine Teilchenvergrößerungen mehr auf.

Prof. Dr. Heuser: Sind derartige Verunreinigungen auch analytisch zu erfassen?

Prof. Dr. Heß: Ja, mit der polarimetrischen Methode. Bei den vorhin erwähnten Umfällversuchen haben wir solange gearbeitet, bis die Drehwerte bestimmter Kupferlösungen von 3,25° auf 3,41° gestiegen waren. Die Zuckeranteile sind außerdem als stark reduzierende Anteile zu erfassen. Nur mit dieser Methode kann man ernstlich entscheiden, ob ein alkalilösliches Kohlehydrat mit Cellulose identisch ist oder nicht. Man sollte die β-Cellulose zuerst so prüfen, bevor man sie für identisch mit Cellulose erklärt.

Prof. Dr. Heuser: Was den Begriff Depolymerisation anbelangt, so möchte ich noch erwähnen, daß ich ihn stets physikalisch aufgefaßt wissen will. Ob es nötig sein wird, auch den modifizierten Begriff physikalische Depolymerisation ganz fallen zu lassen, bleibt abzuwarten. Gegebenenfalls werde ich mich nicht dagegen sträuben.

Prof. Dr. Heß: Was die angegebene Analyse einer Hemicellulose anbetrifft, so bitte ich um Angabe, welche allgemeine Gültigkeit sie haben kann.

Prof. Dr. Heuser: Es kann sich natürlich nur um ungefähre Zahlen handeln. Die Analyse bezieht sich auf die Hemicellulose eines gebleichten Sulfitzellstoffes. Soviel scheint aber festzustehen, daß stets der Celluloseanteil der größte ist.

Prof. Dr. Heß: Ist es möglich, einen Zellstoff herzustellen, der kein Xylan und Mannan mehr enthält?

Prof. Dr. Heuser: Es ist nicht möglich (Zuruf von Dr. Klein: Ohne Nachbehandlung nicht). Der Zellstoff müßte bei der Kochung so stark behandelt werden, daß er unbrauchbar würde.

Dr. Klein: Es ist möglich, in gewöhnlichem Arbeitsgange einen Zellstoff, der bis zu 89% α-Cellulose enthält, herzustellen. Die Brown-Corporation bringt einen sogenannten α-Zellstoff in den Handel, der 95—96% α-Cellulose enthält. Sie erreicht dies aber nur durch geeignete Nachbehandlung. Bezüglich der Löslichkeit von Zellstoffen muß ich mich auf den Boden der Theorie von Professor Heß stellen. Ich glaube, daß die Verunreinigungen auch einen starken Einfluß auf das Altern der Zellstoffe, sowie auf die spätere technische Verarbeitung haben.

Prof. Dr. Heß: Wie sind in der Hemicellulose Xylan usw. nebeneinander bestimmt worden?

Prof. Dr. Heuser: Durch Hydrolyse mit nachfolgender Identifizierung der Zucker als Osazone usw. Die Oxydationsmethode mit Bichromat, wie sie von Bronnert angegeben wurde, gibt zwar für Cellulose gute Werte, scheint aber für Mannan und Xylan nicht ganz geeignet zu sein. Weitere Versuche sollen über diese Methode Klarheit bringen.

Prof. Dr. Schwalbe: Es ist in der Technologie eine bekannte Tatsache, daß beim Aufschluß des Laubholzes mehr Alkali als beim Nadelholz verbraucht wird. Ich glaube, daß sich dies durch die Verschiedenheit der Hemicellulosen erklären läßt. Manche Sorten haben ein größeres Alkalibedürfnis als andere. Ich habe mit Feldtmann zusammen klargelegt, welche wichtige Rolle z. B. die Glukuronsäure als Bestandteil von Hemicellulosen bei diesen Vorgängen spielen kann. Die Arbeiten von Ehrlich lassen auch einen Zusammenhang zwischen den Pektinsäuren und Hemicellulosen erkennen. Weitere Ergebnisse lassen sich erst von einer fortgeschritteneren Versuchstechnik erwarten. Das Ausgangsmaterial für derartige Versuche sollten aber in Zukunft nicht die Hemicellulosen der Zellstoffe sein, sondern die ursprüngliche Substanz, wie sie sich in der natürlichen Faser des Holzes, Strohes usw. vorfindet.

Schluß der Diskussion.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung aus Heft 11, 1927.)

Nr. 179. Die Hochfürstl. Oettingensche Papiermühle Christgarten-Anhausen.

Das durch seine Naturschönheit berühmte Karthäusertal am schwäbischen Ries verdankt seinen Namen einem dort von 1383 bis 1557 bestandenen (von den Grafen Ludwig und Friedrich von Oettingen gegründeten) Karthäuserkloster, genannt Christgarten. Unmittelbar daneben ist der Ursprung eines Forellenbaches, welchem zwei Weiher und eine Quelle ihr kristallklares Wasser zuführen.

Dem reichhaltigen Aktenmaterial des Fürstlich Oettingenschen Archivs zu Wallerstein verdanken wir die ebenso umfangreiche wie interessante Geschichte der von der Hochfürstl. Oettingenschen Herrschaft hier errichteten Papiermühle, zu derem Bau das Gutachten mehrerer Papierer eingeholt wurde.

Am 8. September 1679 erklärte der Bürger und Papierer Michael Widenbaur von Ravensburg bei der Hochf. Rentkammer, daß die „ehemalige Klostermühle" zur Einrichtung einer Papiermühle geeignet sei, schätzte die Baukosten, wenn ein Wasserrad und ein Stampfgeschirr mit fünf Loch (jedes mit vier Stämpfel) zur Anwendung kämen, auf etwa fünfhundert Gulden und die Bauzeit auf vier Monate. Er wurde auch mit der Ausführung des Werkes betraut, starb aber nach dessen Vollendung am 17. April 1680.

Das betriebsfertige Werk wurde nun gelernten Papiermachern bestandweise verliehen, und zwar mit Vertrag vom

Digitized by Google

28. Mai 1680: Benedikt Gmeingasser, Papierergeselle von Regensburg;
20. August 1683: Simon Bernauer, vorher Papierer in Deggendorf und Augsburg;
14. Oktober 1692: Peter I. Holleder, gebürtig von Neukirchen bei Sulzbach.

In den von der Vormundschaft des Fürsten Albrecht Ernst II. zu Oettingen-Oettingen gefertigten „Bestandbriefen" wird die mit fünf Stampfloch zugerichtete Papiermühle dem jeweiligen Papierer dergestalt bestandweis verliehen, daß er solche neben den Seinigen bewohnen und zu seinem Nutzen gebrauchen möge, er aber solle der

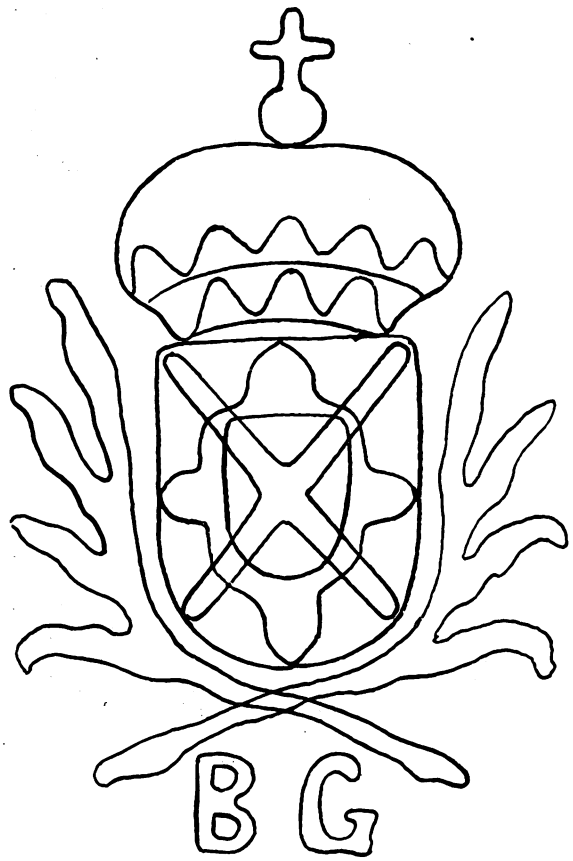


Abb. 345. 1680

Fürstl. Herrschaft in allen Dingen treu und unterthan sein; mit eigener Hand ausführbare Reparationen habe er selbst vorzunehmen, auf daß das Werk in gutem Stand bleibe, auch habe er die nötigen Formen und Filz selbst zu beschaffen, welche beim Wegzug der Nachfolger zu rechtem Preis übernehmen könne. Er solle jährlich 80 Gulden Bestandgeld bezahlen, aber gehalten sein, alles von den herrschaftlichen Kanzleien benöthigte Papier zum üblichen Preis zu liefern, nämlich:

1 Ries Postpapier um 1 Fl. 44 Kr. 1 Ries Schreibpapier um 1 Fl. 20 Kr. 1 Ries Schlangenpapier um 1 Fl. 1 Ries Konzeptpapier um 58 Kr. 1 Ries Makulatur um 30 Kr.

Der Bestand dauerte meistens drei Jahre, bei Holleder vier Jahre.

Nach allgemeinem Brauch fand das Herrschaftswappen Aufnahme ins Papier und ist schon ab 1680 in alten Akten erhalten; nach dem Wappenbuch trägt es „in gold vier Reihen Eisenhütchen mit blauem Herzschild, das Ganze mit einem silbernen Andreaskreuz belegt". Die Abb. 345 stammt vom

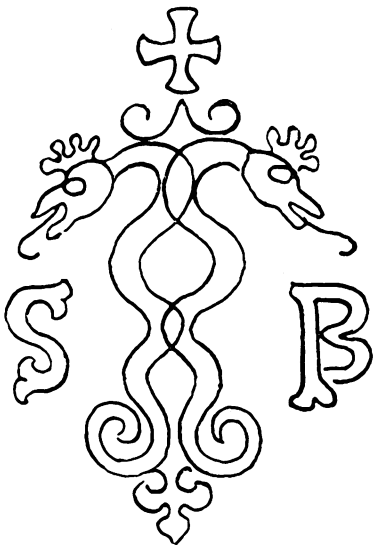


Abb. 346. 1688

ersten Beständer, Gmeingasser, Abb. 346 aus obengenanntem Schlangenpapier des Bernauer und Abb. 347 von Holleder.

Bernauer hatte sich anno 1680 mit Marie Sidonie Mieser verheiratet, welche er in der Augs-

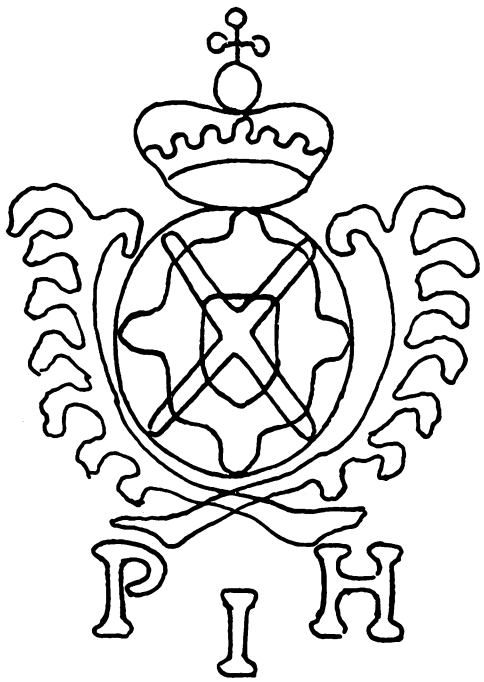


Abb. 347. 1693

burger Papiermühle (Nr. 145) kennengelernt haben wird; die Mieser stammten aus Ravensburg, waren auch Papierer in Biberach, dem Geburtsort der Agnes Bernauer.

Das neue Werk scheint nicht befriedigt zu haben und es wurde, sicher auf den Rat des erfah-

Digitized by Google

renen Bernauer hin, anno 1684 bei dem unterhalb liegenden Weiler Anhausen ein Beigeschirr mit weiteren vier Stampflöchern eingerichtet, um die Lumpen zu Halbzeug vormahlen zu können.

Laut Kaufbrief vom 10. Januar 1696 verkaufte Fürst Albrecht Ernst II. zu Oettingen-Oettingen dieses Beigeschirr in Weiler Anhausen an den Papiermacher Hans Caspar Bullinger von Unterkochen (in der Fürstprobstei Ellwangen) um 600 Gulden, welcher dasselbe mit großen Kosten zur vollen Papiermühle mit Wohnhaus ausbaute; damit hörte die fürstl. Papiermühle in Christgarten auf und diente jetzt umgekehrt vielleicht noch einige Zeit der neuen Gründung als Beigeschirr; sie ist längst abgebrochen.

Die neue Gründung wurde zwei Jahrhunderte lang als „Papiermühle Christgarten, Anhausen, ja sogar Karthausen" (volkstümlicher Ausdruck für die ganze Gegend) bezeichnet.

Hans Caspar Bullinger I, welcher sich 1687 als Papierer in Unterkochen niedergelassen hatte, war ein geborener Schwabe und der Stammvater einer auf zehn süddeutschen Papiermühlen nachgewiesenen, weitverzweigten und überall geschätzten Familie[4]). Er blieb in Unterkochen wohnen und ließ die neue Papiermühle durch seinen Sohn

Hans Leonhard Bullinger

verwalten, welcher anno 1700 beim Papierer-Konvent in Augsburg sich mit unterzeichnete; erst am 20. Oktober 1717, infolge Wegzuges des Hans Leonhard nach Wiesensteig (bayer. Enklave in Württ.) verkaufte er die Papiermühle um 2800 Fl. an seinen Sohn

Hans Caspar Bullinger II.

Dieser war hier lange tätig unter Mitwirkung eines Bruders Johannes B. 1750 war die Papiermühle mit einem Kapital von 1706 Fl. belastet, welche Schuld von dem ältesten Sohne Johann Georg Friedrich B. in Unterkochen abgelöst wurde. Vermutlich hing diese Belastung mit einer Vergrößerung des Werkes zusammen, denn um diese Zeit richteten die meisten Papiermühlen neue Mahlgänge nach „Holländer Art" ein. Hans Caspar Bullinger II war viermal verheiratet, hatte zwölf Kinder, und nachdem er 77 Jahre alt geworden, verkaufte er am 28. September 1762 die Papiermühle um 3700 Fl. an seinen obengenannten Sohn und Hyothekgläubiger Johann Georg Friedrich Bullinger. Auch dieser blieb in Unterkochen wohnen und betraute mit der Verwaltung des neuen Besitzes seinen Sohn

Iohann Constantin Bullinger,

welcher zehn Jahre später, nämlich 1772, selbst Besitznachfolger wurde. Nach 30jähriger Tätigkeit verließ dieser mit Familie Anhausen, um wiederum in seine Heimat Unterkochen zu übersiedeln; er hatte nämlich die dortige Papiermühle seines 1802 verstorbenen Bruders Franz Xaver B. angekauft.

Als fünfter Besitzer aus dem Geschlecht folgte ihm sein Sohn

I. Alois Bullinger,

welcher die Papiermühle anläßlich seiner ersten Verheiratung laut Kontrakt vom 23. August 1803 für 10 000 Fl. übernahm.

Von den zahlreichen in Anhausen erzeugten Papiersorten sind interessante Wasserzeichen erhalten, welche Besprechung verdienen: von Hans Leonhard Bullinger stammt Abb. 348, wieder ein

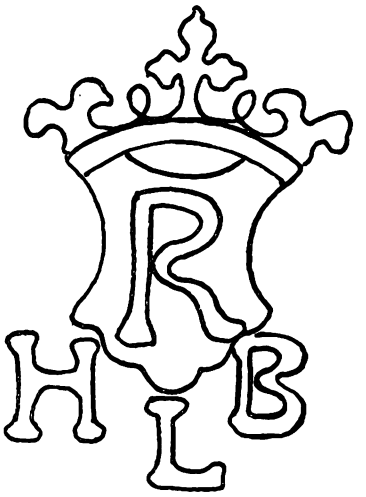


Abb. 348. 1703

Modell des viel beliebten R-Papieres; Abb. 349 mit drei Kleeblatt stammt von Hans Caspar Bullinger II, welcher auch in seinem Petschaft ein Kleeblatt führte; auch als Inhaber der Papiermühle führten die Bullinger das Herrschaftswappen bis gegen 1830 ununterbrochen fort, so daß dasselbe rund 150 Jahre in alten Akten vorkommt, oft in sehr großen Figuren.

Johann Constantin Bullinger führte später, etwa 1781, als das Oberamt Hochhaus mit Christgarten und Anhausen an die Fürstliche Linie Oettingen-Wallerstein überging, das von zwei Bracken gehaltene Wappen, Abb. 350, ein und

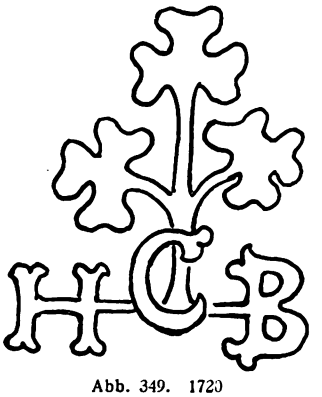


Abb. 349. 1720

Alois Bullingers Wasserzeichen führen deshalb die Begleitbuchstaben OW, während eine Wolfsangel (= Z) im Herzschild anno 1798 durch Einverleibung der Oettingen-Baldern-Gebiete (württemb.) in das Herrschaftswappen kam.

In Akten des Fürstl. Archivs zu Wallerstein wurde ein Original-Riesumschlag gefunden mit dem 17×30 cm großen Holzschnitt des von

[4]) Des Verfassers „Historie v. d. edelvösten und fürnemmen Papiererfamilie Bullinger" in d. Pap.-Ztg. 1911, Nr. 43—45, Berlin.

Digitized by Google

zwei Engeln gehaltenen Oettingen-Wappens mit der Ueberschrift „Weiler Anhausener Papier" und der Unterschrift „Hans Caspar Bullinger". Eine Abbildung dieser aus der Mitte des 18. Saec. stammenden „Rarität" brachten wir in der Einleitung 1924, H. 18, Abb. 5.

Die Bullinger haben viel und gut Papier gemacht und nach mündlicher Ueberlieferung wurden schwarze Lumpen, die in Anhausen nicht verarbeitet wurden, nach Unterkochen überführt; sie haben

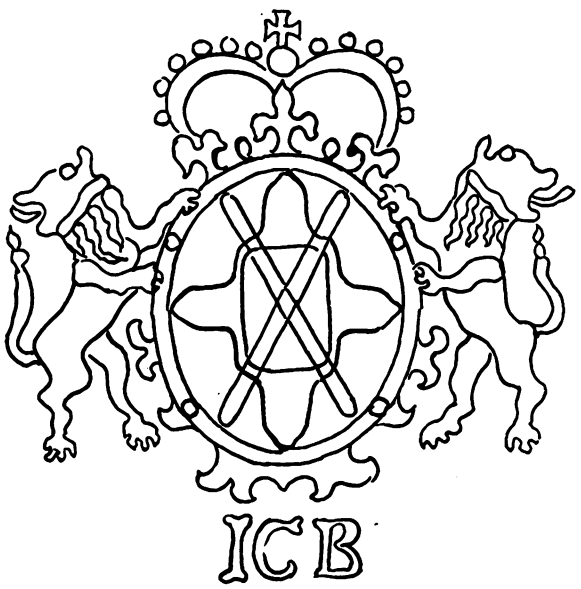


Abb. 350.

demnach mit Benutzung des kristallklaren Wassers des Forellenbaches den Schwerpunkt auf Herstellung besserer Schreibpapiere verlegt und für solches guten Absatz in München gefunden.

Wegen vorgerückten Alters verkaufte Alois Bullinger die Papiermühle im Jahre 1850 an

Franz Ganser.

Am 17. September 1867 kaufte Fürst Karl zu Oettingen-Wallerstein die Papiermühle mit allen zugehörigen Grundstücken um 54 000 Fl. und ließ die Papierfabrikation noch bis 1871 in Regie betreiben; es sind noch Papiere mit dem Ortsnamen Christgarten in sehr großen lateinischen Buchstaben und von verschiedenen Jahreszahlen begleitet, erhalten als Erinnerung an die letzte Zeit dieser berühmten Papiermühle, welche als Fürstliche Papiermühle begonnen und wieder als solche geendet, denn Fürst Karl stellte den nicht mehr lohnenden Betrieb ein.

Die eingebaute Mahlmühle war auch nur einige Jahre in Betrieb, dann wurden alle Gebäude bis auf einen Stadel abgebrochen.

(Fortsetzung folgt.)

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Die Sutermeister-Lösung in der Papiermikroskopie.

In Amerika befaßt man sich z. Z. mit der Vereinheitlichung der Papierprüfungsverfahren. Das Prüfungskomitee der Technical Association of the Pulp and Paper Industry hat es sich zur Aufgabe gemacht, Standard-Verfahren auszuarbeiten, die unter der Bezeichnung „Offizielle Tappi-Methoden" bekannt gegeben werden. Bisher sind neun solcher Methoden zur Veröffentlichung gelangt[1]), darunter auch die zur Bestimmung der Faserzusammensetzung von Papier. Bei dieser Prüfung soll zur Unterscheidung der Fasergruppen im mikroskopischen Bilde entweder die Herzberg (Chlorzinkjod)- oder die Sutermeister-Lösung (Calciumchloridjod) verwendet werden. Im Amte wurde von Dr. Korn nachgeprüft, ob beide Lösungen die gleichen Dienste leisten. Für die Herstellung und Anwendung der Lösung hat Sutermeister folgende Vorschriften gegeben[2]):

Lösung A: 1,3 g Jod, 1,8 g Jodkalium, 100 Kubikzentimeter Wasser.

Lösung B: Eine klare praktisch gesättigte Lösung von Calciumchlorid.

Nach Anfeuchten der Fasern mit Wasser auf dem Objektträger verwendet man zuerst Lösung A, läßt ungefähr eine Minute stehen, entfernt den Ueberschuß mit Löschpapier und fügt Lösung B hinzu. Die entstehenden Färbungen werden wie folgt angegeben.

Rot oder bräunlichrot — Baumwolle, Leinen, Hanf, Ramie.

Dunkelblau — gebleichter Natronzellstoff von Laubhölzern.

Bläulich- oder rötlichviolett — gebleichte oder vollkommen aufgeschlossene ungebleichte Sulfitfasern.

Grünlich — Jute, Manilahanf und die noch teilweise verholzten Fasern in ungebleichtem Sulfitzellstoff.

Gelb — Holzschliff.

Die beim Arbeiten mit der Lösung gemachten Beobachtungen ergaben folgendes.

1. Mit der Sutermeisterlösung färbt sich nicht nur gebleichter Natronzellstoff von Laubhölzern dunkelblau, sondern auch Stroh- und Espartozellstoff[3]).

2. Im Vergleich mit der Chlorzinkjodlösung ist die Gelbfärbung des Holzschliffes durch die Sutermeisterlösung stärker und rötlicher, dagegen wird Holzzellstoff im allgemeinen weniger stark und mitunter auch graublau gefärbt. Dies hat zur Folge, daß bei Schätzung der Mengenanteile in Mischungen von Holzschliff und Zellstoff bei Verwendung der Sutermeisterlösung der Gehalt an Holzschliff überschätzt wird.

3. Lumpenfasern färben sich mit der Sutermeisterlösung bräunlichrot, während die Färbung mit Chlorzinkjod weinrot ist. In einzelnen Fällen, in denen bei Gemischen von Lumpen und Holzzellstoffen die Lumpenfasern mit Chlorzinkjod eine zu bläuliche Färbung aufweisen, läßt die Sutermeisterlösung die Lumpenfasern deutlicher hervortreten. Das gleiche gilt bei der Unterscheidung der genannten Fasern in pergamentierten

[1]) Paper Trade Journal, Vol. 85, Nr. 11, S. 51 bis 55 (1926), und Wochenbl. f. Papierfabr. 1926, Nr. 48, S. 1332—35; Nr. 50, S. 1390—91; Nr. 52, Seite 1461—62.

[2]) Sutermeister, Chemistry of Pulp and Paper Making 1920, S. 390.

[3]) Diese beiden Faserarten werden von Sutermeister seltsamerweise überhaupt nicht erwähnt.

Digitized by Google

Papieren nach der Behandlung mit Kaliumpermanganat; doch werden in diesem Sonderfall beide Lösungen durch die Chlorzinkjodlösung [4]) übertroffen.

Die Sutermeisterlösung ist daher in einzelnen Fällen mit Vorteil zu verwenden, sie kann jedoch die Chlorzinkjodlösung in ihrer allgemeinen Verwendung in der Fasermikroskopie nicht ersetzen. Dr. Korn.

[4]) Mitteilungen 1920, S. 317.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Forschungsheim für Wärmeschutz.

Das Forschungsheim für Wärmeschutz e.V., München, hatte zu seiner letztjährigen Mitgliederversammlung am 9. und 10. Dezember 1926 nach Wiesbaden eingeladen. Die große Zahl der erschienenen Teilnehmer aus allen Kreisen der Industrie und der Behörden zeigt die wachsende Anteilnahme an den Bestrebungen und Arbeiten des genannten Instituts. Der erste Versammlungstag war ausgefüllt mit den Sitzungen der Vorstandschaft und der Mitglieder. Bei dieser Gelegenheit wurde in einem Vortrag des früheren wissenschaftlichen Leiters des Forschungsheims, Prof. Dr.-Ing. E. Schmidt, Danzig, über ein neues, patentiertes Isolierverfahren berichtet. Es handelt sich dabei um die Verwendung von dünnen Aluminiumfolien in Stärken von $^3/_{100}$ mm, die in einem gegenseitigen Abstand von etwa 1 cm, von Stützringen getragen, konzentrisch um das zu isolierende Rohr herumgelegt werden. Um der Isolierung die nötige mechanische Festigkeit zu geben, erfolgt die äußere Abdeckung durch einen Blechmantel. Die Isolierungsart ist bis zu Rohrtemperaturen von etwa 500° C verwendbar, ihre Wärmeleitzahl bis jetzt unerreicht günstig. Ein weiterer Vorzug besteht darin, daß sie mit Ausnahme des äußeren Abdeckmantels praktisch masselos ist, wodurch die bisher nicht unerhebliche Gewichtsbelastung der Rohrleitungen wegfällt, außerdem keine Speicherwärme aufgenommen wird und damit auch keine Auskühlungsverluste entstehen. Um die Isolierungsart auch bei Rohrkrümmern verwenden zu können, werden die Aluminiumfolien in einer Stärke von $^7/_{100}$ mm in leicht geknitterter Form lose um das zu isolierende Rohrstück usw. gelegt und ebenfalls mit Blechmantel oder Kappe abgedeckt. Auch diese Isolierungsart ist hinsichtlich ihrer Wärmeleitzahl den jetzt gebräuchlichen guten Isolierstoffen noch gleichwertig.

Der zweite Tag war ausgefüllt mit den wissenschaftlichen Vorträgen und den Besichtigungen. Als erster Redner sprach Geheimrat Prof. Dr. Knoblauch, München, über „Einführung in die Theorie der Wärmelehre". Er hat dabei den Inhalt der beiden Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie behandelt und namentlich den Entropiebegriff in seiner ganzen Wichtigkeit für die Regelung des Weltgeschehens an Hand von treffend ausgewählten Beispielen in leicht faßlicher Darstellungsart den Hörern nahegebracht.

In einem zweiten Vortrage von Privatdozent Dr.-Ing. Karl Hencky wurde in großen Zügen die Lösung einiger „Technisch-Wirtschaftlicher Zukunftsaufgaben der Wärmeschutztechnik" angeregt. Es handelt sich dabei zunächst um die Schaffung allgemein gültiger, einheitlicher Abnahmevorschriften für Isolierungen wie auch um die auf technisch einwandfreier Grundlage aufgebaute einheitliche Gestaltung der Angebote. Um den zur Gewinnung der Unterlagen hierzu nötigen Zeitaufwand zu verringern, soll die Feststellung der wirtschaftlichsten Isolierstärke durch Verwendung von Tabellen und Diagrammen vereinfacht und schließlich als weiteres anzustrebendes Ziel eine auf wirtschaftlicher Grundlage gegründete Normalisierung der Isolierstärken erreicht werden.

Den Abschluß der Vorträge bildeten die Ausführungen des wissenschaftlihen Leiters des Forschungsheims, Dr.-Ing. E. Raisch. In einer „Kritischen Betrachtung der Prüfungsmethoden für Wärmeleitzahlen" wandte er sich zunächst gegen die immer sich wiederholenden Versuche von Nichtsachverständigen, die dahin zielen, mit sogenannten „einfachen", jedoch meist untauglichen Meßverfahren und Apparaten die Isolierwirkung von Materialien zu bestimmen. Es wurden dann die einzelnen, je nach der Form und dem Zustand des zu untersuchenden Stoffes verschieden ausgebauten Laboratoriumsverfahren hinsichtlich ihrer Genauigkeit besprochen und an einigen bemerkenswerten Beispielen gezeigt, wie auch die richtigen Verfahren bei unsachgemäßer und urteilsloser Anwendung zu Fehlmessungen führen. Im Anschluß daran wurde auch auf die Prüfungsverfahren der Praxis, den Schmidtschen Wärmeflußmesser kurz eingegangen und gezeigt, wie die normalerweise gefälschten und deshalb als unzulässig bezeichneten Messungen des Wärmeverlustes über Blechmänteln unter Berücksichtigung gewisser Vorsichtsmaßregeln dennoch zur Auswertung richtiger Wärmeleitzahlen verwendet werden können.

Als Ergänzung des obigen wird interessieren, welche Arten von Untersuchungen das Forschungsheim laufend ausführt und welche Schriften es schon veröffentlicht hat:

I. Laufend auszuführende Arbeiten:

Gruppe A. Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Isolier- und Baustoffen.
1. Platten- oder steinförmiges Material.
2. Pulverförmige Stoffe.
3. Schalen oder Wärmeschutzmassen (Rohrisolierung).

Gruppe B. Bestimmung der Wärmedurchlässigkeit von Wandkonstruktionen bzw. Bestimmung der Wärmeleitzahl im feuchten Zustande (Wohngebäude und Kühlhäuser).
1. Prüfung im Laboratorium.
2. Prüfung am fertigen Bauwerk.

Gruppe C. Bestimmung der Wasseraufnahmefähigkeit von Isolier- und Baustoffen.

Gruppe D. Prüfung und Begutachtung fertiger Wärmeschutzanlagen.

II. Inhalt der bereits erschienenen Mitteilungen aus dem Forschungsheim für Wärmeschutz e.V., München.

Heft 1: Forschungsergebnisse über den Wärmeschutz und dessen praktische Bedeutung für die Industrie. Von Dr.-Ing. Karl Hencky und J. S. Cammerer. 3. Auflage.

Heft 2: Der Wärmeverlust isolierter Rohrleitungen. Von J. S. Cammerer.

Heft 3:

Digitized by Google

I. Praktisch wichtige Forschungsergebnisse über den Wärmeschutz. Von Dr.-Ing. Karl Hencky.
II. Ein neuer Wärmeflußmesser und seine praktische Bedeutung in der Wärmeschutztechnik. Von Dr.-Ing. E. Schmidt.
III. Beschreibung der Einrichtung des Forschungsheims. Von Dr.-Ing. Karl Hencky.

Heft 4:
I. Ueber den Zusammenhang zwischen Struktur und Wärmeleitzahl bei Bau- und Isolierstoffen und dessen Beeinflussung durch einen Feuchtigkeitsgehalt. Von Dr.-Ing. J. S. Cammerer.
II. Untersuchungen über den Wärmeschutz von Baukonstruktionen. Von Dr.-Ing. Ernst Schmidt und Adolf Großmann.
III. Uebersicht über die im Forschunsheim für Wärmeschutz ausführbaren Arbeiten und ihre industrielle Bedeutung. 2. Auflage.

Heft 5:
I. Die Wärmeleitzahlen von Stoffen auf Grund von Meßergebnissen. Von Dr.-Ing. Ernst Schmidt.
II. Kurventafeln zur Berechnung des Wärmeverlustes und Temperaturabfalls von isolierten Rohrleitungen. Von Dipl.-Ing. Konrad Wrede. Dr. v. L.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Clark: Prüfung und Kontrolle von Holzschliff. „Paper Trade Review" **47,** Vol. 86, Nr. 16, 1192—96, 1238—40 (1926); „Pulp and Paper Magazine" Vol. XXIV, Nr. 51, 1555—58 (1926).

Die „Blauglas"-Methode gibt dem erfahrenen Schleifer gute Anhaltspunkte zur Beurteilung des Stoffes auf Länge, Gleichmäßigkeit, Feinheit und Splitter, doch ist zu empfehlen, daneben Prüfungen auf Freeness und Festigkeit auszuführen, um zahlenmäßige Werte zu erhalten. Man prüft entweder den maschinenfertigen Schliff oder zur Kontrolle der einzelnen Schleifer den Stoff eines jeden Steines. Letztere Art ist mit Schwierigkeiten verknüpft, da man bei der Musterentnahme leicht Splitter und Spanteile mit erhält, die nicht als regulärer Stoff anzusehen sind und die Freeness-Prüfung falsch beeinflussen. Es bleibt dann nichts anderes übrig, als den Stoff zu sieben. Um stets gleiche Konsistenz der Stoffproben zu erhalten, entwässert Vf. den Stoff bis zu einem bestimmten Grade auf einem Büchnertrichter. Von dem so erhaltenen Stoffkuchen werden abgewogene Teile für die Freeness-Prüfung und zur Herstellung der Bogen für Festigkeitsbestimmungen entnommen. Vf. schildert ausführlich die Ausführung der Prüfungen sowie die Herstellungsweise der Bogen. Zum Schluß wird ein von Hovey vorgeschlagenes Verfahren zur Prüfung des nassen Stoffes auf Festigkeit erwähnt, dessen Wirkungsweise aus der kurzen Beschreibung jedoch nicht klar hervorgeht. K.

Sindall und Bacon: Fettdichte Papiere. „Paper Maker" Vol. LXXII, Nr. 4, 358 (1926).

Mit Rücksicht auf die englischen Zollvorschriften ist die Kennzeichnung von fettdichtem Papier auf Grund einwandfreier Prüfung von großer Bedeutung. Da gegenwärtig verschiedene, in der Abhandlung näher geschilderte Verfahren zur Prüfung auf Fettdichtigkeit angewendet werden, ist die Einführung einer Standardmethode erforderlich. Für genaue Best. schlagen Vf. ein Verfahren vor, bei dem das zu prüfende Papier dem Druck einer Olivenölsäule von 3 Zoll Höhe während 30 Minuten ausgesetzt wird. K.

Unterscheidung von Viskose- und Kupferseide. „Pulp and Paper Magazine" Vol. XXIV, Nr. 45, 1354 (1926).

Das vom Bureau of Standards veröffentlichte Verfahren beruht darauf, daß Viskoseseide bei Behandlung mit Säure bestimmter Konzentration Schwefelwasserstoff abgibt, Kupferseide jedoch nicht. Vergl. Krais: Ueber die Unterscheidung von Viskose- und Kupferseide durch Farbreaktionen. „Leipziger Monatsschrift für Textil-Industrie" Nr. 25, 187 (1926). K.

Ein neuer Prüfapparat zur Best. der Aufreißfestigkeit. „Paper Trade Journal" **55,** Vol. LXXXIII, Nr. 26, 40 (1926).

Es wird ein Apparat der Firma Thwing Instrument Company in Philadelphia besprochen, mit dessen Hilfe die Aufreißfestigkeit von Papier ermittelt werden kann. Die Konstruktion des Apparates ist ähnlich der des Zerreißapparates Elmendorf. Vergl. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57,** 964 (1926). K.

J. Edington Aitken: Der Wert der Mikrophotographie. „Paper Trade Review" **47,** Vol. 86, 1968 (1926).

Vf. empfiehlt die Heranziehung der Mikrophotographie zur Betriebskontrolle, vor allem zur Beurteilung des Mahlungsgrades verschiedener Papiere. K.

Hugh S. Spence: Schwedischer Seifenstein. „Pulp Paper Magazine" **25,** 34 (1927).

Der in Handoel im Distrikt Jaemtland, Mittelschweden, geförderte Seifenstein enthält neben Talk und Chlorit einen nicht unerheblichen Gehalt an Magnetit, Chromit und Dolomit. Er ist schwach grün gefärbt, weich, läßt sich gut schneiden und drehen und eignet sich zum Aufbau von Oefen, zu Urnen und dergleichen Gerätschaften, die zeitweilig eine hohe Temperatur aushalten müssen. Zwei Stunden lang auf 1600° C erhitzte Stücke zeigen wohl Spuren von Kalzination aber keinerlei Schmelzung. Wertvoll ist auch seine hohe spezifische Wärme von 0,545. Der in Kanada, in der Nähe von Wabigoon, Ont., kürzlich aufgefundene Seifenstein ähnlicher Beschaffenheit erscheint berufen, den bisher aus den Vereinigten Staaten, Alberene, Virginia, in großen Mengen bezogenen zu verdrängen. Br.

J. D. Rue, S. D. Wells, Fr. G. Rawling und Staid: Ein halbchemisches Zellstoff-Verfahren. „Paper Trade Journal" **55,** Vol. LXXXIII, Nr. 13, 50—53 (1926).

Das Verf. besteht im wesentlichen in: 1. einer Druckimprägnation der Holzschnitzel mit der Kochflüssigkeit, 2. einer milden Kochung mit praktisch neutralen Salzen, welche auch die während der Kochung frei werdenden organischen Säuren zu binden vermögen und 3. einer mechanischen Aufbereitung der erweichten Schnitzel zu Zellstoff. Der Chemikalienaufwand braucht 15 kg je 100 kg Holz nicht zu überschreiten, jedoch muß der Anteil an Na_2CO_3 oder $NaHCO_3$ für die Neutralisation der organischen Säuren ausreichen. Das Hauptreagens bildet Na_2CO_3, so daß die Kochlauge durch Einleiten von SO_2 in Na_2CO_3-Lösung hergestellt werden kann. Die Holzzubereitung geschieht wie beim Sulfitverfahren. Die Holzschnitzel werden in einem rotierenden Kocher zunächst ½ Stunde bei Atm.-Druck gedämpft. Darauf wird die Kochlauge unter etwa 7 at. in die Hackspäne eingepreßt, was etwa 1 Std.

Digitized by Google

in Anspruch nimmt. Die nicht aufgenommene Kochflüssigkeit wird abgezogen und für eine spätere Kochung aufbewahrt. Die Imprägnation wird zweckmäßig bei 120 bis 125° C vervollständigt, wobei die meist organischen Säuren bereits entbunden und Korrosionen der Kocherwand vermieden werden. Die eigentliche Kochung währt 1 bis 6 Stunden bei 140 bis 160° C, je nach dem gewünschten Aufschlußgrad. Das Kochgut (70 bis 85 % des Holzgewichts) wird nach der Waschung in einer Stangenmühle (s. D. Rue und S. E. Wells: Die Stangenmühle in der Zellstoff- und Papierindustrie. „Paper Trade Journal" **55**, Vol. LXXXIII, Nr. 12, 53—54 [1926]) mechanisch aufgeschlossen.

Aus den so erzeugten Zellstoffen sind Pappen sowie Druckpapiere geringer und mittlerer Qualität hergestellt worden, worüber die folgende Tabelle 1 Aufschluß gibt:

weise auch Ahorn in Frage, was besonders den Nord- und Nordoststaaten willkommen sein dürfte, während die Verwendung von Nyssa-Arten den südlichen Staaten Gelegenheit zur Entwicklung einer Druckpapierindustrie geben würde. Der aus den genannten Hölzern stammende Halbzellstoff kann in einem Zeitungsdruckpapier, das zu je 50 % aus Holzschliff und Sulfitzellstoff besteht (50 %! Der Ref.) den letzteren ohne Beeinträchtigung der Qualität ersetzen. (In der Tab. 2 [s. Original] sind entsprechende Daten für Pappen-Zellstoffe mitgeteilt.) Stö.

Prüfung von fettdichtem Papier. „Paper Trade Review" **47**, Vol. 86, 862 (1926).

Aus „Sheldon Leivester, Praktisches Handbuch für Papierfabrikanten" werden zwei Methoden zur Prüfung von fettdichtem Papier angeführt.

Tabelle I.

Kochdaten von Hartholzzellstoffen, für Druckpapier geeignet, und Festigkeitswerte des entsprechenden Papiers.

Nr.	Max. Imprägn.-Temperatur °C.	kg Chemikal.-Verbr. je 100 kg Holz abs.tr.		Maximale Kochtemperatur °C.	Zeit bis zur max. Temperatur Std.	Zeit bei maximal. Temperatur Std.	Kochdruck at.	Ausbeute abs. tr. %	Riesgewicht kg 24"×36"—500	Mullenbestand	Festigkeitsfakt.(a)	Falzzahl D. F.
		Na_2SO_3	$NaHCO_3$ als Na_2CO_3 ber.									
Aspen												
2175	129	4,45	2,2	140	0,4	2,0	3,5—4,2	83 (b)	17,2	21,7	0,57	104
2176	127	5,15	2,1	160	0,6	2,0	5,8—7,5	74	23,1	30,4	0,60	305
2182	125	6,85	2,6	156	0,3	3,0	5,3	—	16,8(c)	21,0(c)	0,57(c)	38(c)
Nyssa Sylvatica												
2055	100	2,95	—	160	2,0	2,0	—	70 (d)	—	—	—	—
2057	100	3,6	0,73 $NaHSO_3$	160	2,0	0,0	—	86	—	—	—	—
2082	100	4,7	1,5	160	2,1	2,0	5,7—6,8	79	18,4(e)	11,3(c)	0,28(c)	4
2081	128	4,1	1,65	160	0,3	3,0	4,9 - 6,3	—	20,6	17,8	0,39	15
Weißbirke												
2177 N...	125	3,3	1,45	140	0,5	2,0	3,6 - 4,2	80	23,1	47,5	0,93	115
2178	125	3,7	2,2	160	0,6	2,0	6 —6,9	81	19,7	38,2	0,88	253
2183—N..	126	2,76	1,8	158	0,3	3,0	5,6 - 6,1	—	16,6	24,8	0,79	181
Ahorn												
2179	128	4,1	2,0	145	0,3	2,0	3,9—4,6	85	34	34,6	0,46	13
2184	126	5.0	2,1	160	0,5	2,0	6,3—7,7	80	—	—	—	—

Eine typische Kochung sei besonders aufgeführt. 14,2 kg Na_2SO_3 und 2,4 kg $NaHCO_3$ (ber. als Na_2CO_3) wurden für je 100 kg Holz aufgewendet. Nach der Imprägnation wurden die Holzschnitzel 4 Std. bei einer Temperatur von 155 bis 160° C gekocht. Der Kraftaufwand in der Mühle betrug 9,7 PS/Tag/t. Die Ausbeute an absoulut trockenem Stoff war 75 %. Lediglich aus diesem Stoff wurde ein Druckpapier von folgenden Eigenschaften erzeugt.

Riesgewicht 24×36 Zoll, 500 . .	21,8 kg
Dicke	0,105 mm
Mullen test	24,5
Punkte (lb) Ries	0,51
Reißlänge	4510 m
Dehnung	1,14 %
Zug	40 g
Doppelfalzungen	18

Die Erzeugungskosten je Tonne Zellstoff (kocherfertig) werden für eine Fabrik mit 100 t Tagesleistung zu 27,02 Dollar kalkuliert. Nadelhölzer sind wegen der geringen Festigkeitswerte dieser Zellstoffe für dieses Aufschlußverfahren nicht geeignet, wenigstens nicht für Druckpapier (s. Tabelle 3 im Original). In der Hauptsache kommen vielmehr Harthölzer wie Birke, Aspe und möglicher-

1. Prüfung auf Luftdurchlässigkeit: Eine Scheibe des zu prüfenden Papiers wird auf das eine Ende einer Glasröhre von 3 Zoll Durchmesser ausgelegt und mit Hilfe einer Klemmvorrichtung festgespannt. Darauf taucht man die mit ccm-Teilung versehene Röhre in einen mit Wasser gefüllten Glaszylinder und liest die Höhe der Wassersäule in der Röhre bei Beginn des Versuches und nach 5 oder 10 Minuten ab; die Differenz gibt die Luftmenge in ccm an, die während der Versuchsdauer durch das Papier gedrungen ist. 2. Als zuverlässigste Prüfung auf Fettdichtigkeit wird das Verfahren bezeichnet, bei dem man Fett unter geringem Druck auf das Papier einwirken läßt (vergl. Herzberg, Papierprüfung, 5. Aufl., S. 168). Vf. beurteilt den Grad der Fettdichtigkeit nach fünf Abstufungen: vollständig fettdicht, fettdicht, ziemlich fettdicht, schwach fettdicht und nicht fettdicht. K.

Die Prüfung des Holzschliffes. „Pappen- und Holzstoff-Ztg." **33**, 589 (1926).

Es werden bekannte Prüfverfahren von Holzschliff auf Trockengehalt, Mahlungsgrad, Gehalt an Splittern, Harzgehalt, Festigkeitseigenschaften, Reinheit und Verwendung zur Herstellung von satinierten Papieren besprochen. K.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

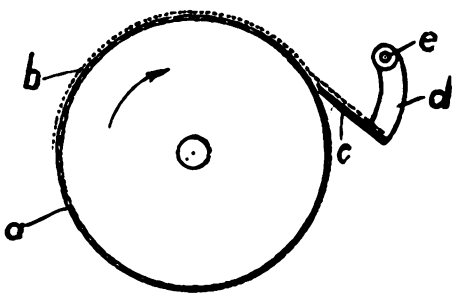
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Abstreicher zur Abnahme des Stoffes von Trommeln, insbesondere von Siebtrommeln an Papiermaschinen.

D. R. P. 442 153, Kl. 55 d, Gr. 33, vom 19. 7. 25. Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Starke & Hoffmann in Hirschberg, Schlesien.

Der Abstreicher c ist derart aufgehängt, daß das Eigengewicht des Abstreichers zusammen mit dem Gewicht des auf dem Abstreicher aufruhenden



Stoffes b auf Abdrücken des Abstreichers von der Trommel a wirkt, wobei eine an sich bekannte Einstellvorrichtung vorgesehen ist, die den Abstreicher beliebig nahe an die Trommel heranbringt.

Spinnbad zur Fällung von Kunstfäden, Filmen, Bändchen u. dgl. aus Viskose.

D. R. P. 442 369, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 7. 8. 21. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

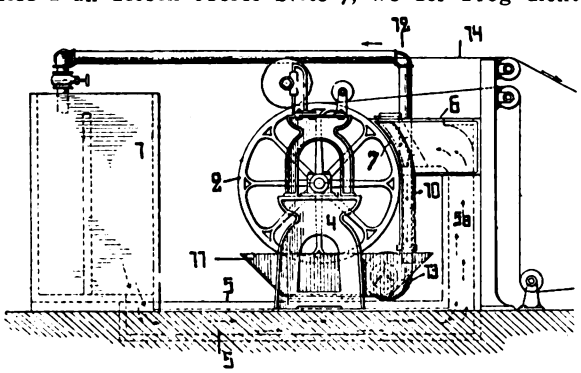
Die Erfindung besteht darin, daß dem (mineralsauren) Bade gewisse Anteile von sulfonierten Kondensationsprodukten zugesetzt werden, welche man durch Einwirkung von Phenolen auf Holz in Gegenwart konzentrierter Schwefelsäure gewinnt. Hierbei ergeben sich selbst bei Verwendung völlig ungereifter Viskose Fäden von besonders günstiger physikalischer Struktur und dementsprechend wertvollen Eigenschaften. Wenn es auf ein möglichst mildes Fällbad ankommt, verwendet man in üblicher Weise diese Fällbäder mit einem Gehalt an Salzen der betreffenden Mineralsäure oder der betreffenden Harzsulfosäure.

Nordamerika.

Zylinder-Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 617 734 vom 15. 2. 27. Alonzo Aldrich in Beloit, Wisc.

Aus Stoffbütte 1 gelangt der Stoff in den Kanal 5 oder ein Rohr 5, steigt in 5 a hoch und erreicht durch den Ueberfalltrog 6 das rotierende Zylindersieb 2 an dessen oberer Seite 7, wo der Trog dicht



anschließt. In der Mündung des letzteren sind zur zweckmäßigen Verteilung des Stoffes auf dem Sieb in gewissen Entfernungen voneinander schräg gerichtete Scheidewände angeordnet, die dem Stoffstrom eine zur Siebachse schräggerichtete Bewegung vorschreiben. Der durch den Ueberlauf 10 in den Behälter 11 gelangte Stoff nebst Wasser wird durch Pumpe 13 und Rohr 12 in die Stoffbütte zurückbefördert. Die entstehende Papierbahn erreicht auf Filz 14 die Presse. (2 Blatt Zeichn.)

Großbritannien.

Langsiebpapiermaschine.

Britische Patente 265 248 und 265 524 von 1927. Beloit Iron Works in Beloit, Wisconsin.

Die Patente betreffen in erster Linie eine Einrichtung zur seitlichen Verschiebung des Siebtisches zwecks Ersatzes eines alten durch ein neues Sieb. (14 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Ueberziehen von Gegenständen mit unentflammbaren Cellulosederivaten, z. B. Azetylcellulose.

Britisches Patent 265 257 von 1927. F. Th. Ridley in Birmingham, Engl.

Damit das Material auch nach seiner Anwendung auf Gegenständen elastisch bleibt, wird es vorher eine Zeitlang in einer wässerigen Lösung von Azeton oder Alkohol eingeweicht, welcher zweckmäßig etwas Aethyläther und Seife zugesetzt wird.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseazetat.

Britisches Patent 265 267 von 1927. Dr. L. A. Levy und Oswald Silberrad in Buckhurst Hill, Essex.

Die Cellulose wird mit einer Mischung von Essigsäure und Essigsäureanhydrid in Gegenwart eines Chromsalzes, aber ohne anwesende Schwefelsäure o. dgl. azetyliert.

Naßpresse für Papiermaschinen.

Britisches Patent 265 415 von 1927. W. H. Millspauch in Sandusky, Ohio.

Die Papierbahn läuft auf einem Filz über eine perforierte Saugwalze und wird von zwei oberhalb der Saugwalze wirkenden Preßwalzen auf den Filz gedrückt. Damit hierbei auf die Papierbahn die Perforierung der Saugwalze nicht übertragen werde, wird zwischen dem Filz und der Saugwalze ein endloses feines Sieb mitgeführt.

Verfahren zur Herstellung von homogener Viskoselösung.

Britisches Patent 265 685 von 1927. Dr.-Ing. Salomon Neumann, Kl. Obermainstraße, Frankfurt a. M.

Der vollständig gelösten Viskose wird in einem Homogenisierungsapparat ein Emulsionierungsmittel, z. B. Paraffin, zugesetzt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 k, 3. T. 32 528. Willem **Tom**, Katwijk aan Zee, Holland; Vertr.: Patentanwälte Dipl.-Ing. Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M.

Digitized by Google

Wirth, Frankfurt a. M., und Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Verfahren zum **Imprägnieren** von Fasern. 26. 10. 26. Holland 28. 10. 25.

39 b, 12. E. 28 384. Dr. Arthur **Eichengrün,** Berlin-Charlottenburg, Bismarckstr. 71. Verfahren zur Herstellung von nicht brennbaren oder schwer brennbaren Lösungen von **Cellulosehydroacetaten.** 10. 8. 22.

55 d, 6. N. 25 919. Carl **Nebrich,** Prag-Smichow, Tschechoslovakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Clemente, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von geschlitzten Platten, insbesondere für **Knotenfänger** für die Papierherstellung. 8. 5. 26.

Patent-Erteilungen.

29 a, 2. 443 411. James **Knox,** Dalty, Ayrshire, Schottland, Vertr. H. Neubart, Patentanwalt, Berlin SW 61. Maschine zum Zerreißen von **Hanf-** und anderen **Bastfasern** in Stücke von bestimmter Länge. 11. 5. 25. K. 93 275. Großbritannien 24. 12. 24.

29 a, 2. 443 412. Anton **Löpki,** Krokau bei Seeburg, Ostpr. **Flachsbrechmaschine** mit um eine große Walze angeordneten kleineren Walzen. 26. 11. 25. L. 64 588.

29 a, 6. 443 413. C. R. **Linkmeyer,** Bad Salzuflen. Verfahren zur Herstellung künstlicher **Fäden.** 7. 2. 25. L. 62 335.

29 a, 6. 443 414. Société pour la Fabrication de la Soie **„Rhodiaseta",** Paris; Vertr. Dr. F. Düring, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfäden** aus Cellulosederivaten nach dem Trockenspinnverfahren. 13. 1. 26. S. 72 933. Grobritannien 18. 9. 25.

55c, 4. 443 537. Ulrich **Kirchner,** Biberach a. d. R. **Holländer-Mahlgeschirr** für Papierstoff. 25. 1. 24. K. 88 206.

Zurücknahme einer Anmeldung.

29 b, 3. E. 29 169. Verfahren zur Erzeugung von **Cellulosegebilden,** insbesondere Stapelfaser, Filmen und Kunstfäden aus Viskose. 10. 4. 24.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

54 a. 985 986. **Jagenberg-Werke** Akt.-Ges., Düsseldorf, Himmelgeisterstr. 107. **Abnahmevorrichtung** für Pappzuschnitte und dergl. vom Stapel. 10. 3. 27. J. 27 702.

55 f. 985 704. Radebeuler Maschinenfabrik August **Köbig** G. m. b. H., Radebeul bei Dresden. Antrieb des Zugtisches und Aufhängeapparates bei doppelseitigen Streichanlagen für **Kunstdruckpapier** mittels Längswelle. 12. 3. 27. R. 69 229.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Leipziger Frühjahrsmesse 1927.

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G.

Der von der M.A.N. auf Stand 49 in Halle 21 im Betrieb vorgeführte kompressorlose Dreizylinder-Viertakt-Dieselmotor stellt die neue Bauart dieser Firma dar, die in Reihenherstellung ausgeführt wird. Die Durchbildung des Motors in allen seinen Teilen zeigt das Bestreben, höchstmögliche Betriebssicherheit zu erzielen. Zylinderblock, Ständer und Grundplatte sind durch stählerne Zuganker von den durch die Kompression und Verbrennung im Zylinder herrührenden Zugkräften entlastet. Diese Ausführung ermöglicht große Oeffnungen zwischen den Ständern und dadurch schnelle und bequeme Zugänglichkeit zum Triebwerk. Der Antrieb der Steuerwelle durch schräg verzahnte Stirnräder gewährleistet besonders ruhigen Gang. Die Brennstoffpumpen sind der besseren Zugänglichkeit wegen mit Absicht für jeden Zylinder getrennt ausgeführt. Zur Brennstoffzufuhr ist die reine Druckeinspritzung verwendet, also ohne Vorkammer, sie ermöglicht Anlassen der kalten Maschine jeden Augenblick, ohne daß besondere Vorrichtungen, wie Glimmstifte, Zündpatronen usw. gebraucht werden müßten. Die Einspritzdüse ist offen, hat also keinerlei Steuerung oder Abschlußnadel und ist infolgedessen von allergrößter Einfachheit. Sie verlangt keinerlei Bedienung und weist keine Abnutzung auf.

Die Motoren dieses Typs werden gebaut in Leistungen von 50 bis 1200 PSe und darüber mit mehreren, bis acht Zylindern. Als Brennstoffe eignen sich Gasöl, Braunkohlenteeröl, Paraffinöl, Solaröl, Rositzer Treiböl, Schieferöl, sogenanntes Dieselöl (Mischung von Gasöl und Erdölrückständen); auf Wunsch kann auch Steinkohlenteeröl verwendet werden, das jedoch wegen seines Preises in Deutschland zur Zeit keine Rolle als Treiböl spielt.

Die M.A.N. zeigte außerdem als betriebsfähiges Modell einen Schraubenschaufler. Dieser ist die einfachste Art einer Pumpe für große Wassermengen und kleine Förderhöhen, die zur Be- bzw. Entwässerung von Ländereien, Baugruben usw., Wasserförderung in industriellen Betrieben, Wasserwerken, als Mischer in chemischen Fabriken dient und sich hervorragend bewährt hat. Der M.A.N. Schraubenschaufler wird für sekundliche Fördermengen von 40—4000 Ltr. gebaut.

Zu erwähnen sind außerdem eine Anzahl von Preßteilen für Automobil- und Wagenbau und Leuchtbilder ihrer vielen übrigen Erzeugnisse.

Ein beredtes Zeugnis der Leistungsfähigkeit der M.A.N. im Eisenhochbau bildet die Meßhalle 21 selbst, die im vergangenen Jahre trotz ungünstiger Witterung in knapp zwei Monaten aufgestellt wurde. Die neue Halle fügt sich in ihrer klaren Gliederung würdig dem Gesamtbild des Leipziger Meßgeländes ein.

Körting & Mathiesen A.-G.

Die Körting & Mathiesen A.-G., Leipzig-Leutzsch, zeigte auf ihrem diesjährigen Meßstand (Stand Nr. 191) im Hause der Elektrotechnik nur einen geringen Bruchteil der Erzeugnisse aus ihren drei Fabrikationsgebieten: der Zählertechnik, der neuzeitlichen Beleuchtungstechnik und der Bogenlampentechnik. Besondere Beachtung verdiente ein neuer, um 100% überlastbarer Wechselstromzähler, Modell WZ 5°, den man als Kandem-Einheitszähler bezeichnen kann, und der trotz kleiner Form und geringen Gewichts ausgezeichnete elektrische Eigenschaften aufweist. Beachtenswert waren auch die ausgestellten Drehstrom- und Spezialzähler, die nach den bewährten Konstruktionsgrundsätzen der Firma ausgeführt sind.

Ein langgefühltes Bedürfnis befriedigte der ebenfalls ausgestellte Kandem-Spannungssucher, ein leichtes und einfach zu handhabendes Instrument für die Montage, das sich jeder, der mit elektrischen Starkstromanlagen zu tun hat, vorführen lassen sollte. Kandem-Eichzähler bieten

*) Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

jedem Elektrizitätswerk die Möglichkeit, auf wirtschaftliche Weise die Nachprüfung von Zählern am Verwendungsorte vorzunehmen.

Der neuzeitlichen Beleuchtungstechnik wird mit Recht von Jahr zu Jahr ein größeres Maß von Aufmerksamkeit gezollt. Auch auf diesem Gebiete hat die Firma Körting & Mathiesen A.-G. ihre führende Rolle zu behaupten gewußt. Im Rahmen der Schaufenster-Lichtwerbung 1926 hat sie durch eine unermüdliche Aufklärungsarbeit für gute und richtige Lichtanwendung geworben. Ihre Kandem-Schaufenster-Schrägstrahler (Glassilberspiegel) erfreuen sich in den Kreisen des Einzelhandels einer großen Beliebtheit.

Besonders drastisch zeigte sich die Ueberlegenheit der Kandemspiegel bei einem Schaufensterbeleuchtungswettbewerb in einer süddeutschen Großstadt. Dort wurden 20 Schaufenster ausgezeichnet, von denen 15 mit Kandemspiegeln beleuchtet waren.

Außer dem Schaufenster-Schrägstrahler wurden auf dem Meßstand die sieben Arten der Kandem-Lampen für Allgemeinbeleuchtung gezeigt. Der Fachmann fand neue geschmackvolle Formen von Innen- und Werkplatzleuchten sowie neue Armaturen für Spezialzwecke, Berührungsschutzfassungen, Sperrkupplungen und anderes.

Schon von weitem fiel der Stand der Firma Körting & Mathiesen A.-G. auf durch das intensive Licht ihrer Dia-Carbone-Bogenlampen, die heute als wirtschaftlichste Starklichtquelle für Straßen- und Platzbeleuchtung erfolgreich mit der Glühlampe in Wettbewerb treten. Sie haben in Fachkreisen berechtigtes Aufsehen erregt und beleuchten schon heute in vielen in- und ausländischen Großstädten die Hauptverkehrsstraßen. Auch auf dem Meßgelände, und zwar auf der Straße des 18. Oktober, erstrahlten Dia-Carbone-Bogenlampen. Ihr etwas rötlich-gelbes intensives Licht fiel sofort auf.

Beachtenswert waren ferner die ausgestellten Bogenlampen für technische Zwecke. Das Ellipsokop und die verschiedenen Arten von Reproduktionslampen mit ihrem hochaktinischen Licht finden vor allen Dingen in der graphischen Branche große Anwendungsgebiete. Im ganzen legte auch die diesjährige Frühjahrsmesseausstellung Zeugnis ab von der hohen Entwicklungsstufe, auf der sich die Firma Körting & Mathiesen A.-G. befindet.

Bopp & Reuther auf der Leipziger Messe.

Die Firma Bopp & Reuther, G. m. b. H., Armaturen- und Wassermesserfabrik in Mannheim-Waldhof, hat auf der Leipziger Frühjahrsmesse, Halle 21, Stand Nr. 84, die nachstehend bezeichneten neuen Modelle ausgestellt:

Flügelradmesser „Optima", D. R. P., für Hausleitungen von 10—40 mm. Hohe Meßgenauigkeit. Sonderausführung für Heißwasser mit Spezialflügel. Sonderausführung mit Springzählwerk.

Flügelradmesser „Optima", groß, D. R. P., zum Einbau in Distriktsleitungen, für Fabriken, Hotels, Krankenhäuser und dergl. mit stark wechselndem Wasserverbrauch. Ersetzt in vielen Fällen die teuren und komplizierten Verbundmesser.

Flügelrad-Heißwassermesser „Optima", groß, D. R. P. bis 120° C. Für Wasserleitungen mit stark wechselndem Durchfluß. Großer Meßbereich.

Woltmann-Heißwassermesser bis 90°. Kleiner Druckverlust bei großem Durchfluß.

Woltmann-Kombination mit gemeinsamem Zeigerwerk. Neueste Bauart D. R. P. a. mit entlastetem Umschaltventil. Große Leistung, geringer Druckverlust. Zweckmäßige konstruktive Durchbildung.

Woltmann-Messer mit mechanischer Registriervorrichtung. Mit Monats-, Wochen- oder Tagesdiagramm. Ermöglicht Beobachtung des Verlaufs des Wasserdurchgangs.

Volumen-Heißwassermesser „Superior" bis 150° Celsius. Insbesondere für Kesselspeisung.

Benzinmesser mit Springzählwerk, Kontrollmesser für den Gesamtverbrauch von Zapfstellen, Benzinlager usw. (in ähnlicher Ausführung auch für Oelmessung).

Benzinmesser mit rückstellbarem Zeigerwerk. Verkaufs- und Kontrolmesser für Tankstellen, Garagen usw. Höchste Meßgenauigkeit (in ähnlicher Ausführung für Oelmessung).

Einfachfilter für Oelleitungen mit Abstellung. Wird den Oelmessern vorgeschaltet zur Verminderung der Verschmutzungsgefahr.

Venturi-Meßanlage für Heißwasser bis zu den höchsten Temperaturen und den höchsten Betriebsdrücken. Bestehend aus: Venturirohr, Kühlgefäßen, Summierungsapparat Type EG, Fernregistrierapparat Type J.

Venturi-Registrierapparat, Type C, D. R. P. Aufzeichnung der momentanen Durchflußmenge auf einem 24-Stundendiagramm mit linearer Einteilung.

Venturi-Registrierapparat, Type D, D. R. P. Anzeige der momentanen Durchflußmenge und Aufzeichnung auf Wochen- oder Monatsdiagramm.

Kombinierter Venturi-Apparat, Type F, D. R. P. Anzeige der momentanen Menge. Registrierung der momentanen Menge. Feststellung der Gesamtmenge.

Venturi-Summierungsapparat, Type EG, D. R. P., mit angebautem Fernsender. Anzeige und Summierung der Momentanmengen an Ort und Stelle durch mechanische Uebertragung. Anzeige und Registrierung an beliebiger Stelle durch elektrische Fernübertragung.

Dampfuhr, Type B 2, D. R. P. Lineare Einteilung. Differenzdruck des Staugerätes 2 m WS.

Dampfuhr, Type B 2 C, D. R. P. Lineare Anzeige und planimetrierbares Tagesdiagramm. Differenzdruck des Staugerätes 2 m WS.

Geber-Apparat, Type G 2, D. R. P., mit angebautem Sender für elektrische Fernübertragung. Differenzdruck des Staugerätes 2 m WS.
Diferenzdruck des Staugerätes 2 m WS.

Elektrischer Fernanzeige-Apparat, Type H, Anzeige der Momentanmenge.

Elektrischer Fernregistrier-Apparat, Type J, mit Wochendiagramm für eine Meßstelle. Wird auch als Mehrfachschreiber geliefert.

Schnittmodelle von Armaturen, wie Absperrschieber, Patent-Ueber- und Unterflurhydranten, Patentventilbrunnen, Wasserdruck-Reduzierventile, Entlüftungsapparate, Reuther Patentabsperrventile, Ecksicherheitsventile, Patent-Durchgangsventile und Missongkondenswasserableiter.

Interessenten seien auf die neuen Reuther-Mitteilungen Nr. 25 verwiesen.

Normung von Manometern.

Die im Normenausschuß zusammengefaßten Bestrebungen zur Vereinfachung der in Deutschland vorhandenen zahlreichen Manometertypen konnten im Herbst vergangenen Jahres ihrem Abschluß entgegengeführt werden.

Die Arbeiten der an der Lösung dieser Frage interessierten Firmen galten insbesondere der Normung des Zifferblattes, der Beschriftung, Zahlen, Skalen, Zapfen und Gewinde. Der kürzlich von der Firma J. C. Eckardt A.-G., Stuttgart-Cannstatt, herausgebrachte neue, reich illustrierte Manometer-Katalog zeigt erstmalig in gesammelter Form das Ergebnis der in diesem Industriezweig durchgeführten Normung. Interessenten steht der Katalog auf Wunsch zur Verfügung.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Elektrizität in der Papierindustrie.

Von Dipl.-Ing. K. Hock, Berlin.

Vortrag, gehalten am 5. Februar 1927 in der Fachvereinigung für Papiertechnik in Cöthen.

Es wird die Anwendung der Elektrizität für die Kraftübertragung in Fabriken der Papierindustrie beschrieben. Die Gesichtspunkte, welche maßgebend sind für die Wahl der Stromart und Spannung der elektrischen Antriebe werden eingehend erläutert und es wird gezeigt, daß die Betriebsbedingungen der einzelnen Arbeitsmaschinen durch elektrische Spezialantriebe erfüllt werden. Für die wichtigsten Arbeitsmaschinen werden die elektrischen Regulierantriebe geschildert. Die Anwendung der Dampfturbine als geeignetes Mittel zur wirtschaftlichen Kupplung von Kraft- und Wärmelieferung wird beschrieben und angegeben, in welch verschiedenen Fällen die Dampfturbine zweckmäßig als Anzapfturbine oder als Gegendruckturbine verwendet wird.

Ich habe auf Wunsch der Fachvereinigung für Papiertechnik dieses Thema gewählt, um hauptsächlich den Studierenden und jungen Ingenieuren, welche in die Praxis hinausziehen, einen allgemeinen Ueberblick zu geben über die Anwendung der Elektrizität als Mittel zur Kraftübertragung in der Papierindustrie und deren Vorteile für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes und für die Güte der Erzeugnisse.

Eine erschöpfende Behandlung des Themas ist in der zur Verfügung stehenden Zeit natürlich nicht möglich. Ich muß mich daher darauf beschränken, die für die Projektierung und Ausführung elektrischer Kraftanlagen wichtigsten Gesichtspunkte zu schildern, wobei ich den Zweck und die Wirkungsweise der verschiedenen Arbeitsmaschinen als bekannt voraussetze.

Die elektrische Kraftübertragung hat sich in den Fabriken der Papierindustrie erfolgreich eingeführt, nachdem die Elektrotechniker anfingen, sich auch mit den Vorgängen in den Arbeitsmaschinen eingehend zu beschäftigen und die elektrischen Antriebe denselben in jeder Weise anzupassen. Der wenig Raum in Anspruch nehmende elektrische Antrieb ergibt die Aufstellung der Arbeitsmaschinen ohne Rücksichtnahme auf die Energiezuführung lediglich nach den Gesichtspunkten der besten Ausnutzung der Maschinen. Die Transmissionsschächte fallen weg, so daß man vollständige Freiheit für die Bauausführung hat. Man ist nicht gezwungen, mit Rücksicht auf die Transmissionsanordnung das Maschinenhaus in der Nähe der Fabrikationsräume zu errichten, sondern kann es dorthin verlegen, wo es für die Kohlenanfuhr und spätere Erweiterungen am günstigsten liegt. Vor allem zeigt sich jedoch die Ueberlegenheit in der Anpassungsfähigkeit des elektrischen Antriebes an die Eigentümlichkeiten der Arbeitsmaschinen.

Noch ein weiterer Umstand ist außerordentlich wichtig und spricht zugunsten des elektrischen Antriebes.

Der Konkurrenzkampf und die vielfach große Materialverteuerung fordern dringend größte Sparsamkeit in allen Produktionsgebieten. Die Kosten für Kraft und Wärme machen im allgemeinen einen hohen Anteil der gesamten Herstellungskosten aus.

Während man aber bei Kraftmaschinen um jedes Zehntel Kilogramm im Dampf- oder Brennstoffverbrauch feilscht, sind im Betriebe vielfach noch nicht alle Sparmöglichkeiten ausgenutzt. Nicht allein, daß der Antrieb der Arbeitsmaschinen oft noch unwirtschaftlich ausgeführt ist, werden sie auch nicht immer in dem Zustand gehalten, der den geringsten Energieverbrauch gewährleistet.

Hier Abhilfe zu schaffen und eine dauernde Kontrolle auszuüben, ist der elektrische Antrieb das geeignetste Mittel. Damit können die Uebertragungsverluste auf das geringste Maß herabgedrückt werden. Einfache Meßinstrumente gestatten eine dauernde Ueberwachung des Energieverbrauches und damit des jeweiligen Zustandes der Arbeitsmaschinen.

Der weitgehend unterteilte elektrische Gruppenantrieb und der elektrische Einzelantrieb haben den Vorteil, daß bei Störungen an den Antrieben die Betriebsunterbrechung auf die betreffende Arbeitsmaschine beschränkt bleibt.

Mit besonderem Vorteil wird der elektrische Einzelantrieb für abseits stehende oder mit größeren Betriebspausen arbeitende Maschinen verwendet. Hierdurch wird an Energie gespart, da bei Stillstand der Motor vom Netz abgeschaltet ist und keinen Strom verbraucht, während bei Transmissions- oder Gruppenantrieb der ganze Strang, selbst wenn nur eine Maschine arbeitet, mitlaufen muß. Die Platzausnutzung ist auch eine bessere, da man bei Aufstellung der Arbeitsmaschinen nicht an die Transmissionsführung gebunden ist.

Stromart.

Bei der Wahl der anzuwendenden Stromart ist zu berücksichtigen, daß in Zellstoff- und Papierfabriken für einen Teil der Arbeitsmaschinen konstanttouriger Antrieb genügt, während für die anderen Arbeitsmaschinen die Betriebsbedingungen so sind, daß die Tourenzahl in mehr oder weniger großen Grenzen reguliert werden muß. Fast alle Vorbereitungsmaschinen, wie Sägen, Rindenschälmaschinen, Holzputzmaschinen, Ventilatoren, Pressen, Entwässerungsmaschinen, Kollergänge usw., ferner die Schleifer, Holländer und Kegelstoffmühlen arbeiten mit gleichbleibender Geschwindig-

Digitized by Google

keit, während die Papiermaschinen, Roller, Kalander und Querschneider in der Tourenzahl reguliert werden müssen. Auf diese Betriebsbedingungen der einzelnen Arbeitsmaschinen komme ich noch besonders zurück.

Für die Maschinen mit gleichbleibender Tourenzahl wählt man zum Antrieb den Drehstrommotor, weil er in der Ausführung einfacher und billiger ist und weniger Wartung braucht als der Gleichstrommotor. Für die Regulierantriebe dagegen wählt man zweckmäßig den Gleichstrommotor wegen seiner leichten und guten Regulierbarkeit. In kleineren Anlagen, wo der Energiebedarf für Maschinen mit gleichbleibender Arbeitsgeschwindigkeit im Verhältnis zum Energiebedarf für die Regulierantriebe nicht sehr groß ist, würde man zweckmäßig bei Eigenerzeugung des Stromes Gleichstrom anwenden. In den meisten Anlagen aber, besonders wenn es sich um große und ausgedehnte

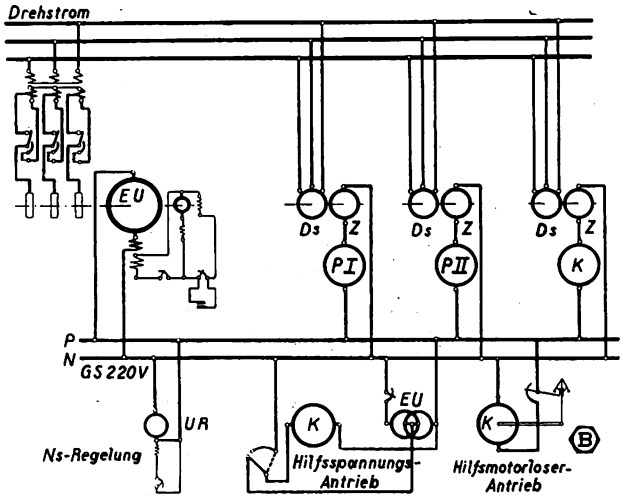


Abb. 1. Gleichstrom-Regulierantriebe bei vorhandenem Drehstromnetz in einer Papierfabrik.

EU = Einankerumformer
Z = Zu- und Gegenschaltungs-Dynamo
K = Kalander
Ds = Drehstrommotor
P = Papiermaschine
UR = Umroller

Betriebe mit vielen konstanttourigen Maschinen handelt, also auch hauptsächlich um Betriebe mit Schleifern, wählt man zweckmäßig den Drehstrom, weil dieser sich einfach erzeugen und auch auf größere Entfernungen wirtschaftlich übertragen läßt, ferner weil dann die Anschaffungskosten für die Motorenanlage für die konstanttourigen Maschinen ganz erheblich geringer werden als bei Gleichstrom. Für die Regulierantriebe wird dann in der eigenen Anlage der erforderliche Gleichstrom durch Umformung erzeugt, und zwar durch Einanker-Umformer, Quecksilber-Gleichrichter oder Motor-Generatoren. Bei der Wahl des Umformungssystems sind zu berücksichtigen die örtlichen Verhältnisse, die zur Verfügung stehenden Mittel und nicht zum wenigsten auch die Betriebssicherheit der ganzen Anlage.

Die Abbildung 1 zeigt ein solches Gleichstromnetz bei vorhandenem Drehstrom. In diesem Fall erfolgt die Umformung des Drehstromes in Gleichstrom mittels eines Einanker-Umformers. Von dem Gleichstromnetz von 220 Volt Spannung werden die Nebenschlußmotoren für den Antrieb der Roller und Kalander gespeist, während für die Papiermaschinen, deren Antrieb nach der Zu- und Gegenschaltung erfolgt, noch besondere Regulieraggregate aufgestellt sind, auf die ich noch später zu sprechen komme. Zweckmäßig werden aus Gründen der Betriebssicherheit zwei Einanker-Umformer aufgestellt, einer für den Betrieb und einer als Reserve.

Die elektrischen Antriebe.

Schleifer.

Bei der jetzt folgenden Schilderung elektrisch angetriebener Arbeitsmaschinen beginne ich mit den Großkraftschleifern, die einen Energiebedarf von etwa 700 PS aufwärts bis zu 1200 PS haben. Die zur Anwendung gelangenden Bauarten sind die Pressenschleifer, die Magazinpressenschleifer und die stetigen Schleifer der Firma J. M. Voith in Heidenheim, bei welch letzteren die Holzsäule im Magazin durch Kniehebelketten allmählich auf die dem Schleifdruck entsprechende Schichtenpressung gebracht wird.

Ein guter Schleiferantrieb muß folgenden Ansprüchen genügen:

1. Anlauf möglichst auch unter Vollast, damit auch bei großem Widerstand während des Anfahrens von Magazinschleifern infolge ungünstiger Lage des Holzes am Stein trotz entlasteter Pressen und wegen des Druckes der Holzsäule ein guter und rascher Anlauf erfolgt.
2. Der Antrieb muß auftretende Belastungsstöße aushalten und bei Belastungsschwankungen mit gleichbleibender Drehzahl durchlaufen.
3. Einfache Bedienung des Antriebes und leichte Ueberwachung der an die Schleifer abzugebenden Energie.

Wo Wasserkräfte vorhanden sind, können die Schleifer durch Wasserturbinen angetrieben werden, wobei aber zuvor die Wirtschaftlichkeit dieser Antriebsart wegen der zu erstellenden Bauten geprüft werden muß, ferner, ob bei niedrigem Wasserstand Kraftreserven erforderlich werden.

Der Antrieb durch Dampfturbinen unter Verwendung von Zahnradgetrieben ist nur dann am Platze, wenn Schleiferei und Zentrale günstig zueinander liegen und durch diese Anordnung spätere Erweiterungen nicht behindert werden.

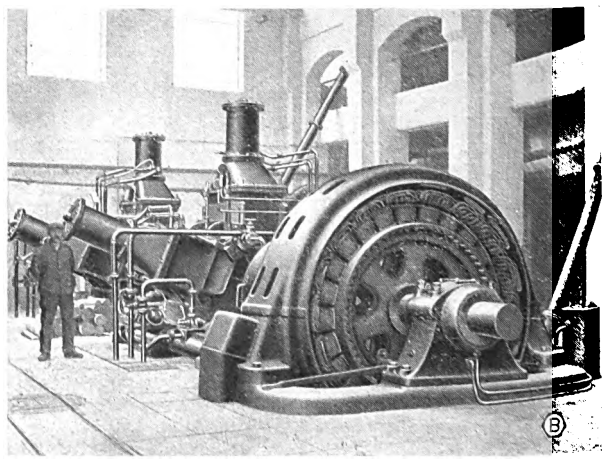


Abb. 2. Synchronmotor 2000 PS, direkt gekuppelt mit 2 Pressenschleifern.

Digitized by Google

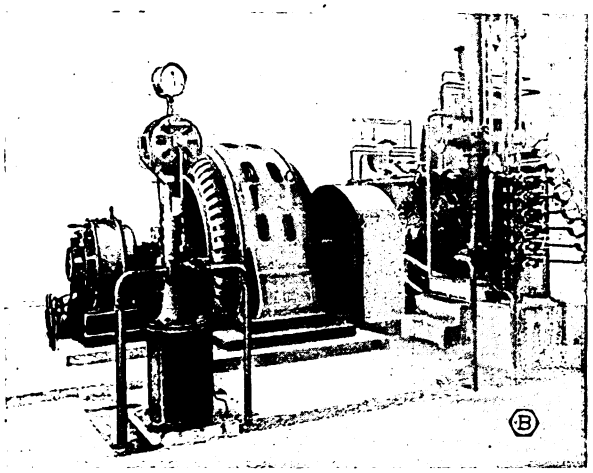


Abb. 3. Elektrische Schleiferregulierung.

Bei elektrischem Antrieb können die Schleifer an dem für den wirtschaftlichsten Produktionsgang günstigsten Platze aufgestellt werden.

Als Stromart kommt Drehstrom in Betracht. Synchronmotoren haben den Vorteil eines hohen Wirkungsgrades und eines cos $\varphi = 1$ und können bei entsprechender Bemessung gleichzeitig zur Blindleistungsabgabe zwecks Verbesserung des Netzleistungsfaktors herangezogen werden. Das Anzugsmoment normaler Synchronmotoren ist jedoch verhältnismäßig gering; Synchronmotoren für asynchronen Anlauf unter voller Last, also für großes Anzugsmoment, werden aber, weil sie eine Sonderkonstruktion darstellen, aus fabrikationstechnischen Gründen nicht gerne angefertigt.

Die Abbildung 2 zeigt einen Synchronmotor von 2000 PS, welcher mit zwei Pressenschleifern direkt gekuppelt ist und überdies noch Blindstrom an das Netz abgibt.

In der Abbildung 3 sieht man im Vordergrund einen elektrischen Schleiferregler. Dieser reguliert in Abhängigkeit von der Strombelastung des Schleifermotors die Pressenbelastung so, daß der Motor dauernd gleich belastet ist. Der Schleifermotor kann auch zum Belastungsausgleich eines wechselnd belasteten Netzes verwendet werden. Dann wird mittels des Schleiferreglers in Abhängigkeit von der Strombelastung des Netzes die Energieaufnahme des Schleifermotors so reguliert, daß die Netzbelastung konstant bleibt, oder auch so, daß die Netzbelastung ein bestimmtes Höchstmaß nicht überschreitet. Der letztere Fall wird angewendet bei Strombezug von einem Elektrizitätswerk zu einem Pauschalpreis, und wenn bei Ueberschreitung einer festgesetzten kW-Zahl eine hohe Gebühr bezahlt werden muß.

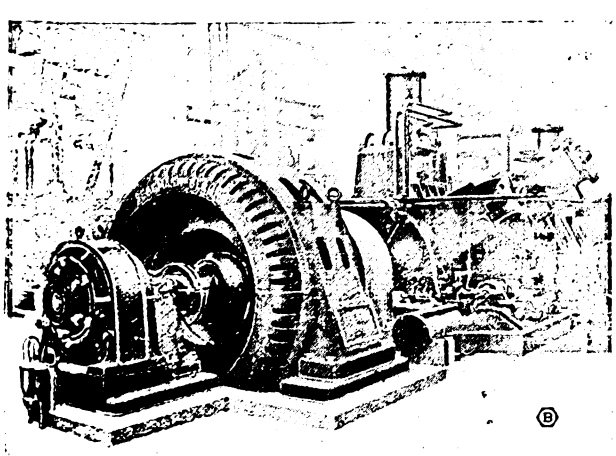


Abb. 4. Synchronmotor 650 PS, 6000 Volt Drehstrom, direkt gekuppelt mit einem Pressenschleifer.

Die Abbildung 4 zeigt einen Sychronmotor für 650 PS, 6000 Volt Drehstrom, welcher mit einem Pressenschleifer direkt gekuppelt ist.

In Abbildung 5 ist ein Pressenschleifer ersichtlich, welcher angetrieben wird von einem direkt gekuppelten Asynchronmotor in Verbindung mit einem Phasenkompensator, welcher den cos φ des Motors bei verschiedener Belastung auf den Wert 1 erhöht.

Durch Verbesserung des Leistungsfaktors wird das Netz von wattlosen Strömen entlastet, wodurch bei eigener Stromerzeugung eine bessere Ausnutzung der Generatorleistung erreicht wird und bei Strombezug von einem Elektrizitätswerk die Kosten für Blindstromverbrauch geringer werden oder ganz entfallen.

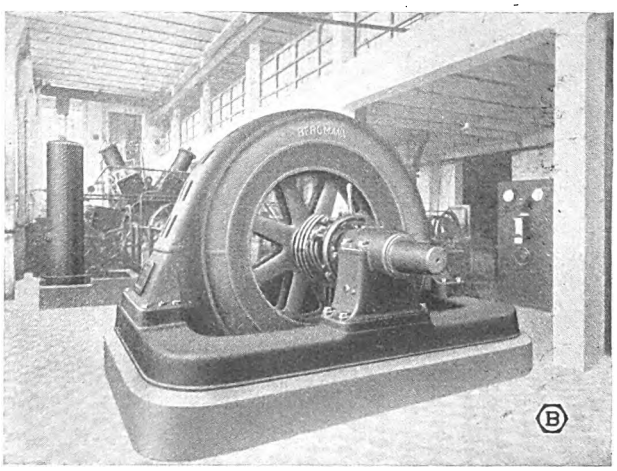


Abb. 5. Asynchronmotor 1000 PS mit Phasenkompensator, direkt gekuppelt mit einem Pressenschleifer in den Holzzellstoff- und Papierfabriken Neustadt im Schwarzwald.

Die Abbildung 6 zeigt die Schaltung eines Schleiferantriebs mit Asynchronmotor und eigenerregtem Phasenkompensator. Oelschalter, Anlasser und Trennumschalter sind gegeneinander so verriegelt, daß beim Bedienen durch ungeschultes Personal keine Schaltfehler gemacht werden können.

Nach dieser Schaltung ist der in Abbildung 7 dargestellte Schleiferantrieb ausgeführt. Dieser Antrieb ist direkt gekuppelt mit einem Zwillingspressenschleifer der Firma Miag (Amme, Giesecke & Konegen) und läuft seit Ende vorigen Jahres in der Papierfabrik Schubert & Co. in Berthelsdorf bei Hirschberg in Schlesien. Diese Anlage ist deshalb bemerkenswert, weil der von der Firma Bergmann-Elektricitäts-Werke A.-G., Berlin, gelieferte 1100-PS-Motor für die sehr hohe Spannung von 10 000 Volt ausgeführt ist, zwecks direkten Anschlusses an das Drehstromnetz des Ueberlandwerkes.

Das Phasenkompensator-Aggregat, bestehend aus dem vorerwähnten Drehstromerreger und einem

Digitized by Google

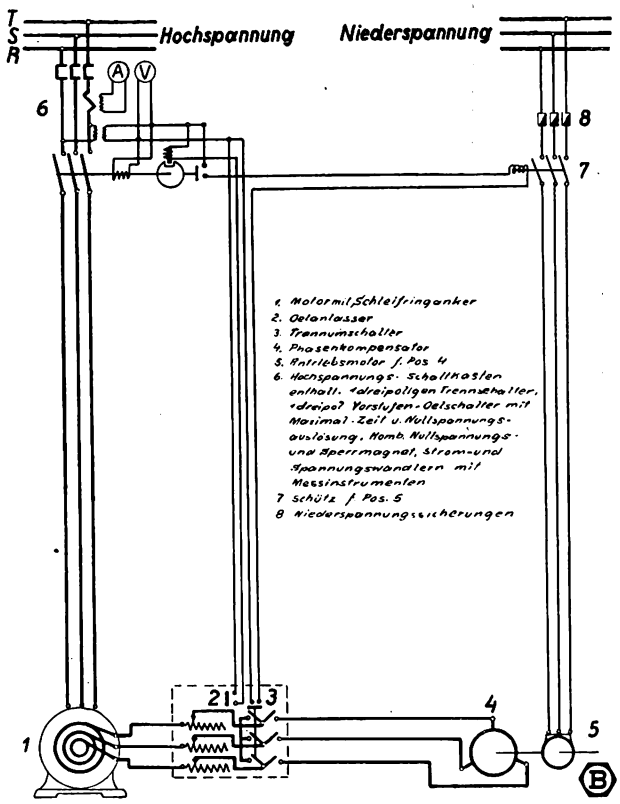


Abb. 6. Schleiferantrieb mit Phasenkompensator.

direkt gekuppelten Kurzschlußankermotor als Antrieb, ist aus Abbildung 8 ersichtlich. Neben diesem Aggregat stehen der Oel-Anlaßkontroller für den Schleifermotor und ein durch Blechabdeckungen allseitig geschlossener Schaltschrank. Im Schaltschrank befinden sich der Oelschalter, der Trennschalter, ein registrierendes Wattmeter, ferner Strom- und Spannungsanzeiger, sowie ein cos φ-Zeiger und die Meßwandler für die Instrumente.

Der Oel-Anlaßkontroller, eine Spezialkonstruktion der Bergmann-Elektricitäts-Werke A.-G., ist mit eingebautem Trennumschalter ohne Unterbrechung versehen. Die Kontaktwalze und die Widerstände liegen unter Oel.

Die Abbildung 9 läßt in anschaulicher Weise die kräftige Bauart dieses Spezialanlassers erkennen.

Durch die gegenseitige Verriegelung zwischen Oelschalter, Anlasser und Trennumschalter erfolgt das Einschalten und Anlassen des Schleifermotors und das Zuschalten des Phasenkompensators zwangsläufig nur in der richtigen Reihenfolge. Das Phasenkompensator-Aggregat läuft nach erfolgtem Anlassen des Schleifermotors selbsttätig an, es kann bei Störungen während des Betriebes, also ohne daß der Schleifermotor stillgesetzt werden muß, durch den im Anlasser eingebauten Trennumschalter abgeschaltet werden.

Holländer.

Hierfür ist wegen der für die Güte des zu erzeugenden Papiers wichtigen Holländerarbeit der Einzelantrieb ganz besonders am Platze, weil durch dessen gleichmäßigen, von Belastungsschwankungen unbeeinflußten Umlauf auch ein gleichmäßiger Stoff erzielt wird und der Holländermüller mittels eines Strom- oder Leistungsmessers die Mahlarbeit gut überwachen kann.

Für den Antrieb sind Drehstrommotoren zu empfehlen, da eine Regulierung der Umdrehungszahl nicht erforderlich ist.

Der Motor kann mit dem Holländer direkt gekuppelt werden, meist aber treibt er auf eine auf der Welle der Mahlwalze sitzende Riemenscheibe.

Beim Riemenantrieb wird der Motor neben dem Holländer oder, wenn es die Platzverhältnisse bedingen, über oder unter dem Saal aufgestellt.

Das Anlassen des Motors erfolgt zweckmäßig mittels eines angebauten Schaltwalzenanlassers mit eingebautem Statorschalter und mechanischer Kupplung mit der Kurzschluß- und Bürstenabhebevorrichtung. Das Ingangsetzen des Motors erfolgt damit zwangläufig in der richtigen Reihenfolge und kann ungeschultem Personal überlassen werden.

Bei entfernter Aufstellung des Motors vom Holländer kann der Anlasser mittels einer Welle oder durch Kettenantrieb betätigt werden.

Die Abbildung 10 zeigt einen Holländersaal mit elektrischem Antrieb der Holländer.

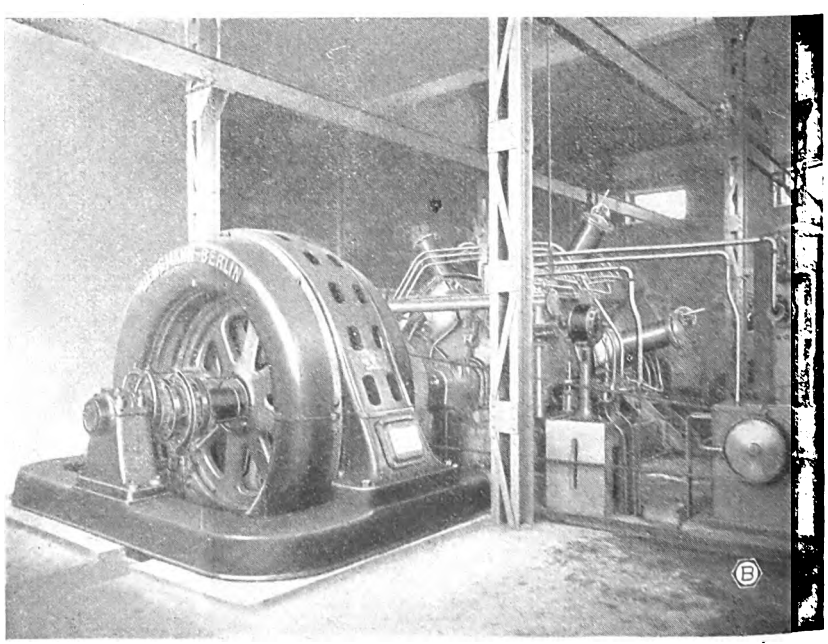


Abb. 7. Schleiferantrieb mit direkt gekuppeltem Hochspannungsmotor 1100 PS, 10000 Volt Drehstrom, 246 UpM, mit Phasenkompensator (Papierfabrik Schubert & Co. in Berthelsdorf bei Hirschberg/Schles.).

Digitized by Google

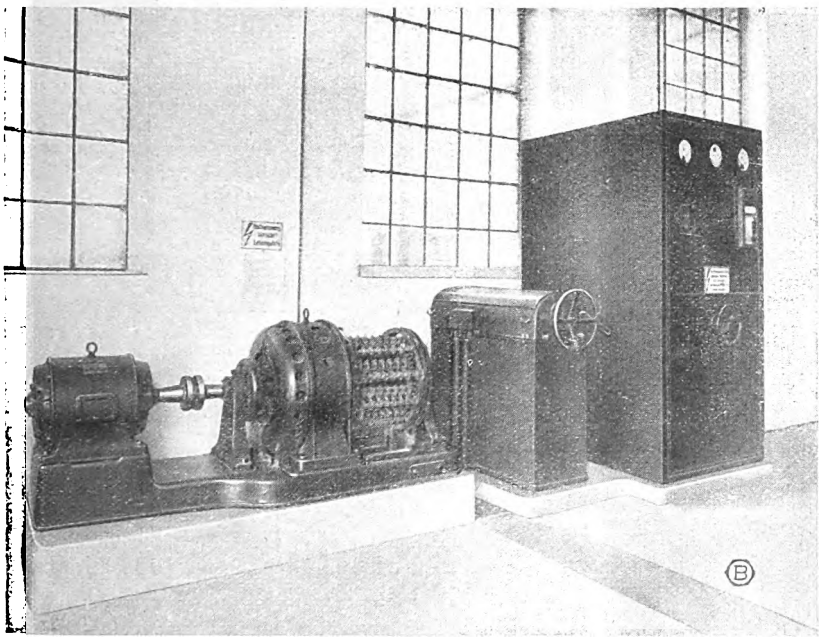


Abb. 8. Phasenkompensator (eigenerregter Drehstromerreger) für einen 1100 PS Schleifermotor (Papierfabrik Schubert & Co. in Berthelsdorf bei Hirschberg, Schles.).

Roller.

Die Drehzahlregulierung der Vorroller erfolgt mit konstanter Leistung, die der Umroller mit konstantem Drehmoment.

Daher ist der Gleichstrommotor mit Nebenschlußregulierung als Antrieb für den Vorroller voll ausgenutzt, da er seine volle Leistung bereits bei der Grunddrehzahl abgeben muß, während bei dem Antrieb des Umrollers wegen des mit zunehmender Geschwindigkeit wachsenden Energiebedarfes die Motorleistung bei dem unteren Regulierbereich nicht ausgenutzt ist. Man wird daher, wenn es sich um größere Leistungen handelt, den Antrieb des Umrollers zweckmäßig nach der Leonard- oder Zu- und Gegenschaltung ausführen.

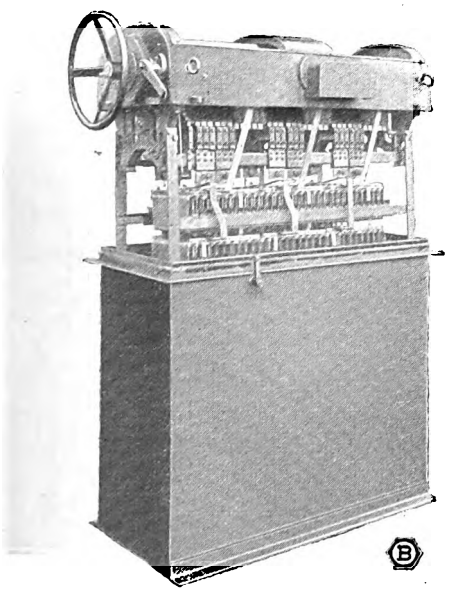


Abb. 9. Oel-Anlaßkontroller mit eingebautem Trennumschalter für einen Drehstrom-Schleiferantrieb mit Phasenkompensator.

Wo Drehstrom zur Verfügung steht, werden mit Vorteil verlustlos regulierbare Drehstrom-Kollektormotoren, wie solche von den Bergmann-Elektricitäts-Werken ausgeführt werden, verwendet, da diese wegen ihrer großen Regulierfähigkeit und der vollen Ausnutzung ihrer Leistung als günstige Umrollerantriebe anzusprechen sind.

Aus Abbildung 11 ersieht man den Antrieb eines Umrollers durch einen solchen Drehstrom-Kollektormotor der Bergmann-Elektricitäts-Werke.

Der Motor ist ausgeführt für 20 PS und für die sehr weitgehende Regulierung der Papiergeschwindigkeit von 15 bis 450 m/Min.

Die Schaltung ist so angeordnet, daß bei Reißen des Papiers der Motor durch Drücken auf einen Halt-Druckknopf stillgesetzt wird und gleichzeitig eine elektrisch gesteuerte Bremse in Tätigkeit tritt, wodurch ein augenblickliches Anhalten des Umrollers erfolgt. Die Tourenregulierung des Motors erfolgt in einfachster Weise durch Verstellung der Bürsten auf dem Kolektor, wozu ein am Bedienungsstand des Umrollers angebrachtes Handrad dient.

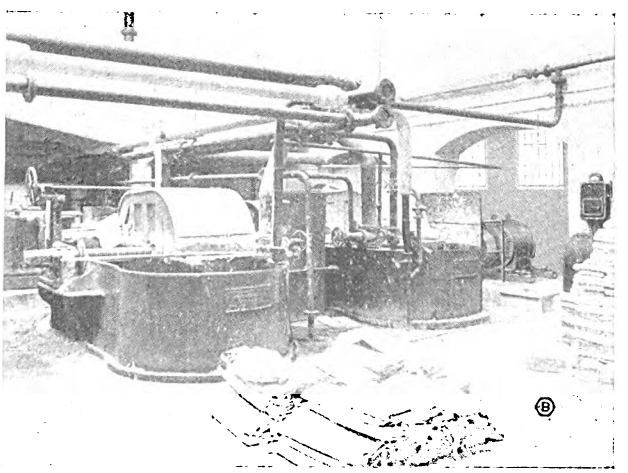


Abb. 10. Holländer-Antrieb.

Kalander.

Die Betriebsbedingungen für den Kalanderantrieb sind folgende:

1. kräftiges Anzugsmoment,
2. niedrige Einziehgeschwindigkeit,
3. Unabhängigkeit der Einziehgeschwindigkeit von der Belastung,
4. stoßfreier Uebergang von der Einziehgeschwindigkeit auf die Kalandriergeschwindigkeit,

Digitized by Google

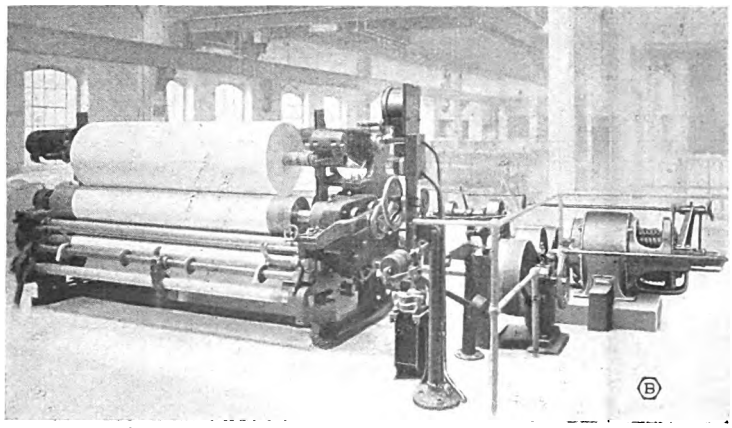


Abb. 11. Umroller mit Drehstrom-Kollektormotor 20 PS, für feinstufige Regulierung von 15–450 m/Min. (Wiedes Papierfabrik Rosenthal, Reuß).

5. Regulierbarkeit der Kalandriergeschwindigkeit,
6. einfache Bedienung und rasches Stillsetzen von verschiedenen Stellen aus.

Man könnte zunächst an die Verwendung eines Gleichstrommotors mit Nebenschlußregulierung für die verschiedenen Kalandriergeschwindigkeiten und Hauptstromregulierung zur Erzielung der Einziehgeschwindigkeit denken. Wegen der stark wechselnden Größe des Drehmomentes beim Anfahren bis zum Einziehen ist die Hauptstromregulierung ungeeignet. Das Drehmoment wechselt beim Anfahren bis zum Einziehen vom Zwei- bis Dreifachen bis zur Hälfte und steigt dann wieder an.

Die Unabhängigkeit der Einziehgeschwindigkeit von der Belastung läßt sich daher durch die Hauptstromregulierung nicht erzielen, weil die Drehzahl sich mit den stark wechselnden Drehmomenten während der Anfahr- und Einziehperiode sprungweise verändern würde.

Die Einziehgeschwindigkeit muß aber konstant gehalten werden, um ein Reißen des Papiers zu vermeiden.

Um dies zu erreichen, sind bei den üblichen elektrischen Regulierantrieben besondere Hilfseinrichtungen für die Einziehperiode erforderlich.

Man verwendet deshalb je nach den vorliegenden Verhältnissen Antriebe in Leonard- sowie in Zu- und Gegenschaltung, sowie nach dem Hilfsspannungssystem, ferner die sogenannten Hilfsmotorantriebe für Gleich- und Drehstrom für Hand- und automatische Steuerung. Diese Antriebe erfüllen alle die vorgenannten Bedingungen. Das rasche Stillsetzen erfolgt durch Ankerkurzschlußbremsung und durch mechanische Bremsen in Verbindung mit einem Bremsluftmagnet.

In Abbildung 12 ist die Schaltung eines Kalander-Regulierantriebes mit Hilfsspannung dargestellt. Der Betrieb eines solchen Antriebes spielt sich folgendermaßen ab:

Mit an beliebiger Stelle angebrachten Ein- und Ausschaltdruckknöpfen kann der Antrieb während des Einziehvorganges gesteuert werden, wodurch ein besonderer Bedienungsmann für den Kontroller nicht erforderlich ist.

Durch ein Hilfsschütz wird der Anker des Motors an die Hilfsspannung gelegt. Das Hauptschütz legt das Feld des Motors sowie den Bremsluftmagnet an das Netz.

Nach dem Einziehen wird mittels des Kontrollers der Motor voll angelassen, wobei der Strom von der Hilfsspannung immer mehr zurückgeht und der vom Hauptnetz entnommene Strom ansteigt und schließlich der Motoranker vermittels eines Differentialrelais vom Hilfsspannungsnetz getrennt wird. Jetzt kann die Motortourenzahl entsprechend der gewünschten Kalandriergeschwindigkeit geregelt werden.

Durch den Halt-Druckknopf kann der ganze Antrieb von beliebiger Stelle des Kalanders aus in jedem Betriebszustand stillgesetzt werden.

Der Hilfsmotorantrieb besteht aus zwei durch eine Ueberholungskupplung und ein Reduziervorgelege miteinander verbundenen Motoren, dem Hilfsmotor für die Einziehgeschwindigkeit und dem Hauptmotor für die Kalandriergeschwindigkeiten. Die Ueberholungskupplung gestattet einen stoßfreien Uebergang von der Einziehauf die gewünschte Kalandriergeschwindigkeit.

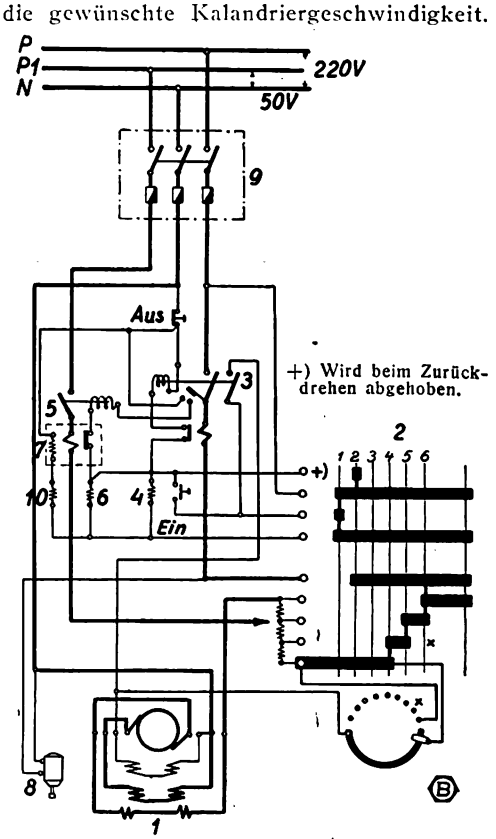


Abb. 12. Kalander-Regulierantrieb mit Hilfsspannung.
1. Motor, 2. Regel-Kontroller, 3. Haupt-Schütz, 4. Vorsch.-Widerstand für Pos. 3, 5. Hilfs-Schütz, 6. Vorsch.-Widerstand für Pos. 5, 7. Differential-Relais, 8. Bremsluftmagnet, 9. Schaltkasten, 10. Vorsch.-Widerstand für Pos. 7.

Die Abbildung 13 zeigt einen solchen Hilfsmotorantrieb von 75 PS Leistung an einem Zehnwalzenkalander der Firma Haubold A.-G., Chemnitz, für 8 m Einziehgeschwindigkeit und 80—160 m Kalandriergeschwindigkeit.

Digitized by Google

Wie ich bereits in meinem Vortrag auf der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und Ingenieure im Dezember 1926 eingehend auseinandersetzte, haben alle diese Antriebe gewisse Nachteile.

Der Hilfsmotorantrieb wird wegen des zweiten Motors sowie wegen der Ueberholungskupplung und des Reduziervorgeleges verhältnismäßig teuer, auch bildet die Ueberholungskupplung unter Umständen eine Quelle für Betriebsstörungen.

Bei dem Hilfsspanungssystem müssen stets Erwägungen angestellt werden, wie groß das Hilfsspannungsaggregat mit Rücksicht auf spätere, nicht immer zu übersehende Erweiterungen bemessen werden soll, so daß es meist für den augenblicklichen Zustand zu groß und zu teuer ist, und unter Umständen für einen späteren, erweiterten Betrieb doch nicht ausreicht.

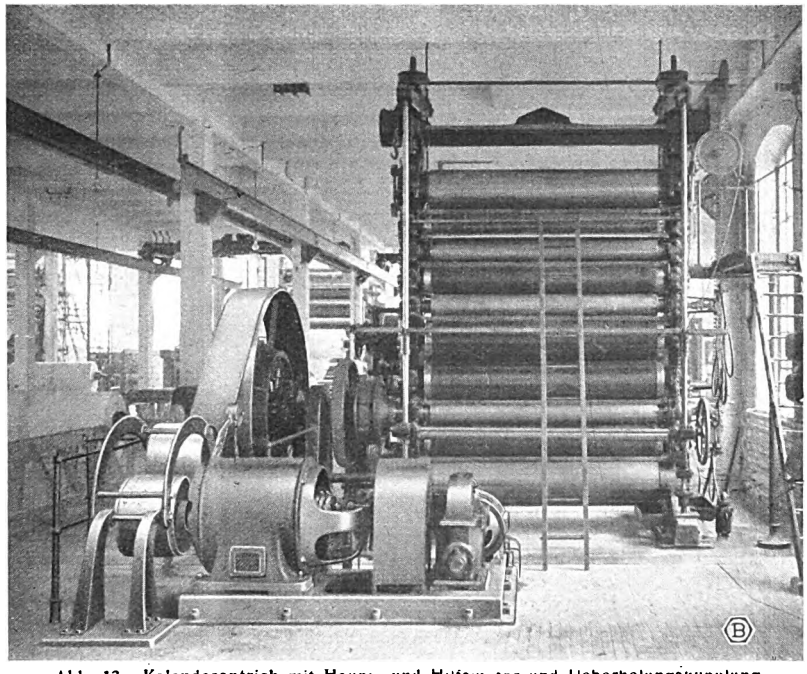


Abb. 13. Kalanderantrieb mit Haupt- und Hilfsmotor und Ueberholungskupplung in Wiedes Papierfabrik, Rosenthal/Reuß.

Antriebe nach der Leonard- oder Zu- und Gegenschaltung sind nur dann am Platze, wenn eine verhältnismäßig große Regulierung der Kalandriergeschwindigkeit in vielen Stufen erforderlich ist.

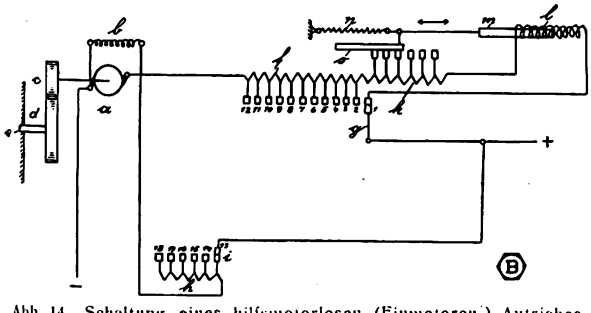


Abb. 14. Schaltung eines hilfsmotorlosen (Einmotoren-) Antriebes mit selbsttätiger Konstanthaltung der Einziehgeschwindigkeit.

Sonst werden sie, namentlich bei kleineren Leistungen, wenn sie nur zwecks leichter Erzielung der Einziehgeschwindigkeit angewendet werden, zu teuer und arbeiten auch mit geringerem Wirkungsgrad. Diese Nachteile werden vermieden durch einen neuartigen Antrieb, nämlich den hilfsmotorlosen Kalanderantrieb, welcher den Bergmann-Elektricitäts-Werken durch Patente geschützt ist.

Bei diesem Antrieb wird nur ein Motor verwendet, welcher die Funktionen des Hauptmotors und der Hilfseinrichtung zu übernehmen hat.

Die Drehzahl dieses einen Motors wird durch einen besonderen Steuerregler unabhängig von der Belastung bzw. dem wechselnden Drehmoment des Kalanders praktisch konstant gehalten.

Dies erfolgt dadurch, daß ein Steuerapparat den Ankervorschaltwiderstand des antreibenden Motors in Abhängigkeit von der Drehzahl der Kalanderantriebswelle verändert in der Weise, daß der als Zentrifugalregler ausgebildete Steuerapparat bei einem eintretenden Wechsel der Drehzahl selbsttätig soviel Widerstand zu- oder abschaltet, daß die Einziehdrehzahl nicht unzulässig niedriger oder höher werden kann.

Der Steuerregler hat verschiedene Schaltkontakte, die entsprechend der Antriebsgeschwindigkeit des Kalanders ein- oder ausgeschaltet werden und dann den Vorschaltwiderstand des Ankers entsprechend verändern.

Die Abbildung 14 zeigt die Schaltung eines solchen hilfsmotorlosen Antriebs. a ist der Läufer und b das Nebenschußfeld des antreibenden Mo-

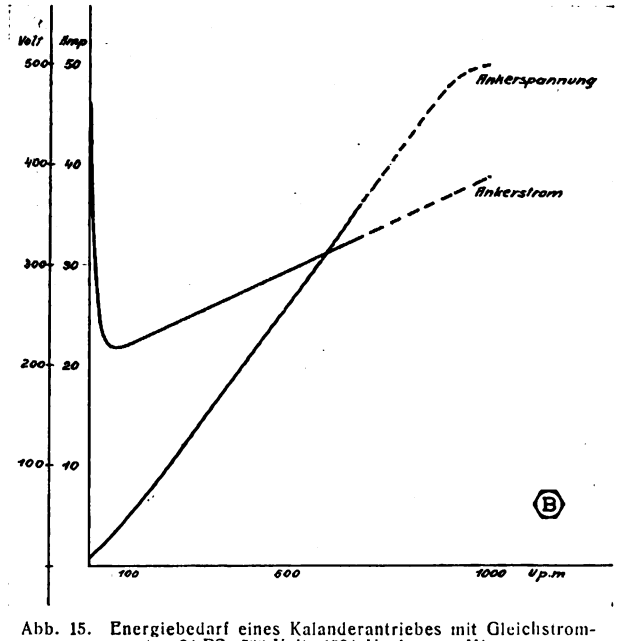
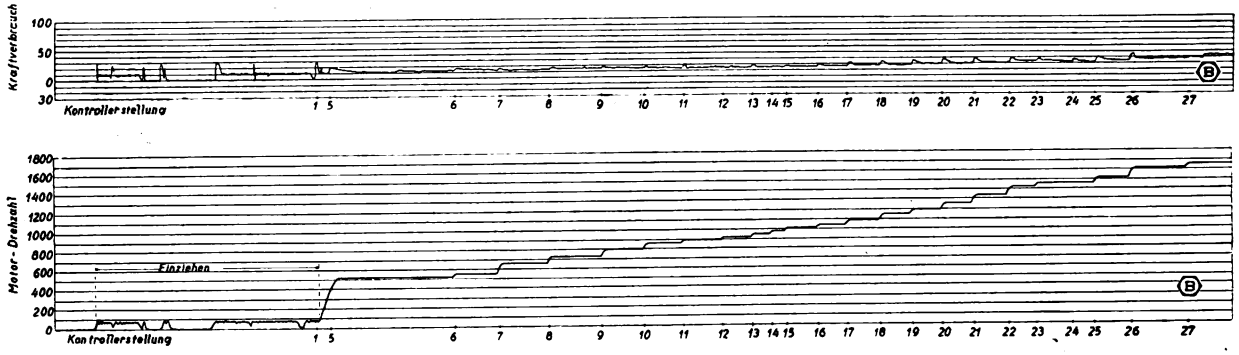
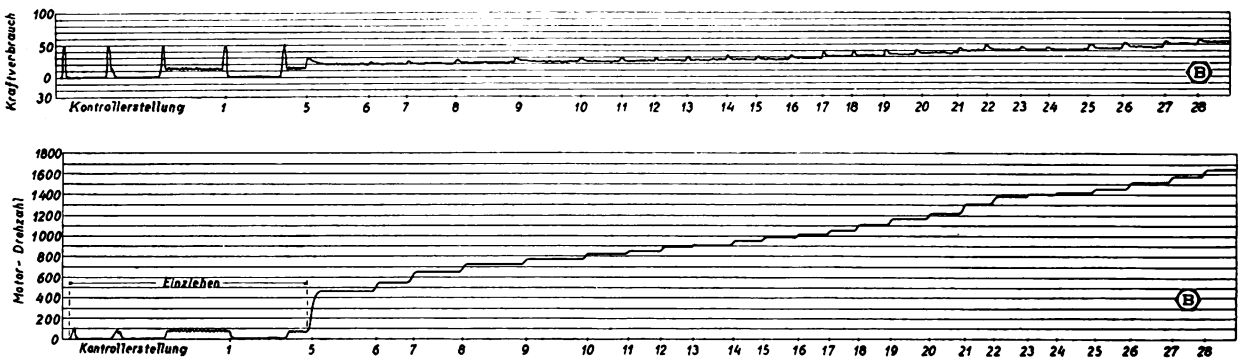


Abb. 15. Energiebedarf eines Kalanderantriebes mit Gleichstrommotor 34 PS, 500 Volt, 1000 Umdr. pro Min.

Digitized by Google



Energiebedarf und Drehzahlverlauf beim Arbeiten mit einem Druckwerk.



Energiebedarf und Drehzahlverlauf beim Arbeiten mit zwei Druckwerken

Abb. 16. 100 PS hilfsmotorloser Druckmaschinenantrieb. Kraft- und Drehzahlverlauf bei wechselnder Druckleistung.

tors, der wieder über Zahnräder c, d mit der Antriebswelle e der Arbeitsmaschine verbunden ist.

Im Läuferstromkreis liegt der Regelwiderstand f, der durch den Anlaß- und Regelapparat g zu- und abgeschaltet wird. Zur Feldregelung wird der Widerstand h mit Kontakt i benutzt. Bis Stufe 12 erfolgt Läuferstromkreisregelung, darüber hinaus durch Vorschaltung des Widerstandes h im Feldstromkreis verlustfreie Drehzahlregelung.

Das Einziehen erfolgt wieder auf Kontaktstellung 1. Die selbsttätige Regelung der Einziehgeschwindigkeit besorgt wieder die Magnetspule 1 durch Einstellen der Kontaktschiene o. Auf Stellung 2 ist die selbsttätige Regelvorrichtung ebenfalls abgeschaltet.

Die Abbildung 15 zeigt den Verlauf von Läuferstrom und -spannung bei wechselnder Drehzahl an einem Kalanderantrieb. Diese Messung läßt erkennen, wie weitgehend der für die Erhaltung der Einziehgeschwindigkeit erforderliche Steuerapparat auf den Kurvenverlauf einwirken muß.

Aus den in der Abbildung 16 dargestellten Kurven über den Energiebedarf und Drehzahlverlauf beim Einziehen und Regulieren der Arbeitsgeschwindigkeit an einer mit dem hilfsmotorlosen Antrieb ausgestatteten Rotationsdruckmaschine ist ersichtlich, daß trotz des stark wechselnden Energiebedarfs die Einziehgeschwindigkeit praktisch konstant bleibt.

(Fortsetzung folgt.)

Die Regenerierung von Altpapieren.

Von Ing. Fritz Hoyer, Cöthen.

Die wirtschaftliche Bedeutung und die Wichtigkeit der Altpapier-Regenerierung wird dargelegt. — Es werden die Grundsätze der hauptsächlichsten Verfahren erwähnt. — Die weite Verbreitung der Regenerierverfahren im Auslande, besonders in Amerika, und die Bedeutung auch für deutsche Verhältnisse wird erörtert. — Zum Schlusse wird eine englische Bewertungstabelle für regeneriertes Altpapier im Verhältnis zu ungebleichtem Sulfitzellstoff gegeben.

Die Bestrebungen, die auf eine weitestgehende Wiederverwendung von Altpapier hinzielen, sind durchaus nicht neu, sondern reichen weit zurück und haben auch bedeutende Erfolge erzielt; denn es sind ganz beträchtliche Mengen, die auf diese Weise der Volkswirtschaft erhalten bleiben. Anders verhält es sich mit der Regenerierung des Altpapiers, besonders aber der namhaften Mengen von Druckpapieren, die man heute nicht ohne weiteres wiederverwenden kann, da eben die Druckerschwärze oder die Druckfarben bei der Wiederauflösung mit im Stoff bleiben und diesen so grau und unansehnlich machen. Eine Verwendung zu hellen oder weißen Papieren ist also nicht möglich. Es besteht nun aber ein großes Interesse, daß man gerade die großen Mengen von Altpapier, das von den Tageszeitungen und anderen periodischen Druckschriften stammt, wieder weitestgehend verwertbar macht. Hierzu ist

Digitized by Google

eben eine sogenannte Regenerierung nötig, die in einem möglichst gründlichen Entfernen der Druckerschwärze besteht.

Die Volkswirtschaft muß an solchen brauchbaren und wirtschaftlichen Verfahren ein großes Interesse haben, denn in erster Linie würde es sich hier um die Regenerierung der riesenhaften Mengen von Druckpapier für unsere Tagespresse handeln, aber auch bedeutende Mengen von Druckpapieren für andere periodische Druckschriften, wie Fachzeitschriften und Zeitschriften, Druck-Erzeugnisse für Reklamezwecke, kurz Papiere für solche Zwecke, die keinen bleibenden Wert haben, würden sich auf diese Weise herstellen lassen.

Die Preisspanne zwischen bedrucktem Altpapier und den sonst erforderlichen Halbstoffen für die Druckpapierfabrikation, also Holzzellstoff und Holzschliff, ist immer noch groß genug, daß sehr wohl eine Wirtschaftlichkeit bestehen würde, wenn man das bedruckte Altpapier regenerieren würde. Daneben ist aber noch zu berücksichtigen, daß heute schon große Summen ins Ausland gehen, um zum Teil die erforderlichen Papierholzmengen oder auch gar die fertigen Halbstoffe (Zellstoff und Holzschliff) zu beziehen. Wenn man ferner noch in Betracht zieht, welche gewaltigen Mengen an Kohle zur Kraft- und Wärmeerzeugung für diese Halbstoffe erforderlich sind, die zum wesentlichen Teile durch gute Regenerierverfahren überflüssig werden, dann liegt die wirtschaftliche Bedeutung nicht nur der bereits im großen Maße durchgeführten Altpapierwiederverwendung, sondern besonders auch der in Deutschland noch sehr im Rückstande befindlichen Altpapier-Regenerierung auf der Hand.

Besonders in Amerika, aber auch in England und Frankreich hat man dieser Regenerierung von Druckpapieren schon seit langem große Aufmerksamkeit geschenkt und hat auch hier Verfahren ausgearbeitet, die im Großbetriebe durchgeführt werden und sich als durchaus wirtschaftlich erwiesen haben. Bei uns in Deutschland sind wohl allerlei Versuche und Erfindungen gemacht worden, die teilweise auch ganz gute und erfolgversprechende Ergebnisse zeitigten, dabei ist es aber auch geblieben, so daß tatsächlich eine Altpapier-Regenerierung heute bei uns im großen nicht durchgeführt wird. Es ist daher auch nicht möglich, hier bewährte deutsche Verfahren aufzuführen; es würde auch zu weit führen, hier alle die Versuche und Patente zu nennen, denn es handelt sich dabei um mehrere Hundert von mehr oder minder großer Bedeutung.

Es dürfte aber von Interesse sein, die bewährtesten amerikanischen Verfahren, die sich sehr wohl auch für deutsche Verhältnisse eignen, hier kurz zu erwähnen, da sie vor allen Dingen auch die Grundsätze einer wirtschaftlichen Altpapier-Regenerierung klar wiedergeben.

Das bekannteste Verfahren, das in Amerika durchgeführt wird, ist das Winestock-Verfahren. Weniger bekannt, aber doch immerhin sehr viel angewendet, ist das Billingham-Venderhorst-Verfahren. Grundsätzlich beruhen beide Verfahren, wie auch alle anderen brauchbaren darauf, daß das Altpapier zerfasert und mit einem chemischen Agens behandelt wird, das die Druckerschwärze lösen soll, so daß sie dann aus der wässerigen Masse ausgewaschen werden kann.

Es hat sich nun bei allen Regenerierungsverfahren zur Wiederbrauchbarmachung von bedrucktem Papier für die Papierfabrikation als vorteilhaft erwiesen, daß schon vor der Zerfaserung die Druckerschwärze oder die Druckfarbe gelockert wird, damit sie nicht bei der starken mechanischen Beanspruchung, die bei der Zerfaserung erforderlich ist, in die Fasern hineingetrieben wird und sich dann nicht mehr oder nur unvollkommen entfernen läßt. Es ist auch erforderlich, möglichst mild wirkende Chemikalien zur Lösung der Druckerschwärze zu verwenden; Aetznatron ist also demnach möglichst auszuschließen. Die Temperatur soll bei der Behandlung auch möglichst unter dem Siedepunkte bleiben, weil dadurch die Fasern weniger weich werden und eine Vergilbung nicht so leicht eintreten kann, die sich bei Temperaturen über 100° stets mehr oder minder zeigt.

Es ist auch weiterhin von Vorteil, den Papierstoff während der Behandlung dauernd in Bewegung zu halten, was durch eine rotierende Pumpe, durch besondere Rührvorrichtungen, durch Dampf- oder auch durch Luftdruckrührer erfolgen kann. Als geeignetste Waschvorrichtung kann man den sonst für diese Zwecke auch benutzten Holländer verwenden, indem man entweder die Mahlwalze hochhebt oder auch ganz entfernt und einfach durch ein Schaufelrad oder dergleichen ersetzt, das die Bewegung des Stoffes vermittelt. Die Entfernung der Druckerschwärze und der gelösten Farbe erfolgt dann am besten durch eine der üblichen Waschwalzen oder ähnliche Einrichtungen, wie man sie sonst auch zum Waschen von Halbstoffen schon verwendet. Es ist dabei nur darauf zu achten, daß durch diese Waschvorrichtungen nur das Waschwasser mit den gelösten Verunreinigungen entfernt wird, Fasern aber nicht in Verlust geraten können. Es handelt sich aber hierbei um Einrichtungen, die man in der Papierindustrie schon in hinreichender Betriebssicherheit und Wirkung besitzt und anwendet.

Von größter Bedeutung ist die Ueberwachung der chemischen Arbeit. Als chemisches Agens kommt in allen Fällen ein Alkali in Frage, das selbstverständlich billig sein muß und wie schon erwähnt eine nicht zu scharfe Wirkung ausübt..

Die Ueberwachung der chemischen Arbeit im besonderen und der gesamten Regenerierungsarbeit im allgemeinen hat sich nun auf die nachstehend erläuterten Punkte zu erstrecken.

1. Auf eine Kontrolle der zuzugebenden Wassermengen, die vor allen Dingen auch im rechten Verhältnis zu der zu behandelnden Altpapiermenge stehen müssen.
2. Auf die Art und die Menge der zur Auflösung der Druckerschwärze und der Farbe erforderlichen Chemikalien, die unter genauer Berücksichtigung der zu entfernenden Farbe usw. ausgewählt und bemessen sein müssen.
3. Auf die Umlaufsgeschwindigkeit des alkalischen Bades, da davon die Schnelligkeit, die Gründlichkeit und die Wirkung des Verfahrens abhängig ist.
4. Auf die Temperatur, die, wie schon erwähnt, nicht zu hoch und vor allen Dingen nicht über den Siedepunkt getrieben werden darf, damit einmal keine Vergilbung des Stoffes eintritt

Digitized by Google

und das andere Mal der Dampfverbrauch nicht zu hoch wird, der die Wirtschaftlichkeit eines Verfahrens nachteilig beeinflussen müßte.

5. Auf die Zeit, die zur vollkommenen Regenerierung erforderlich ist. Es ist hierbei von Wichtigkeit, daß das in möglichst kurzer Zeit geschieht, weil sonst unverhältnismäßig große und somit teure Apparate, viel Kraft und Dampf erforderlich sind, die gleichfalls die Wirtschaftlichkeit der Regenerierung nachteilig beeinflussen.

Diese Anforderungen stehen nun mitunter in einem gewissen Gegensatz zueinander, so daß eben eine strenge Kontrolle der Vorgänge erforderlich ist, um bei allen aufgeführten Punkten den richtigen Grad zu erreichen, der je nach der Art der zur Verwendung kommenden Papiersorte sehr verschieden sein kann.

Gibt man z. B. zuviel Wasser zu, so hat man wohl einen freieren Stoffumlauf und eine leichtere Lösung der Druckerschwärze durch die zur Anwendung kommenden chemischen Mittel, man vermindert aber dadurch wieder die Erzeugung oder mit anderen Worten, man braucht für die gleiche Leistung größere Apparate und Vorrichtungen, die infolge der höheren Anlage- und Betriebskosten teurer arbeiten.

Anderseits wieder sind, je rascher der Stoffumlauf in den Apparaten ist und je stärker die Masse bewegt wird, um so weniger Chemikalien erforderlich, da diese mit den Fasern in eine innigere Berührung kommen. Die Wirtschaftlichkeit würde also dadurch wieder günstig beeinflußt werden können, weil man weniger Geld für Chemikalien anzulegen hat. Ein guter Stoffumlauf ist ja unter allen Umständen erforderlich, weil dadurch die Bildung von Stoffklumpen verhindert wird, in denen dann auch die Druckerschwärze nicht genügend oder gar nicht aufgelöst werden kann. Beim Auflösen des gewaschenen Stoffes im Holländer oder in einer anderen Zerfaserungsmaschine verunreinigen dann solche Klumpen durch die noch darin enthaltenen gefärbten Fasern den Stoff.

Die Anwendung von zu starken und zu großen Mengen von Chemikalien ist nicht nur teuer, sondern übt auf die Fasern einen nachteiligen Einfluß aus, weil sie dadurch geschwächt werden. Bei zur Regenerierung kommenden Altpapieren mit hohem Holzschliffgehalt und Gehalt an anderen verholzten Fasern tritt dann eine Vergilbung ein, die bis zur Bräunung gehen kann. Auch die Anwendung zu großer Hitzegrade bei der Behandlung hat, wie schon gesagt, eine solche Vergilbung der Fasern zur Folge. Es ist in Betracht zu ziehen, daß die Papiere, für die diese Regenerierungsverfahren in erster Linie in Frage kommen werden, in der Hauptsache aus Holzschliff bestehen, und zwar zu 70 bis 80 %.

Die verschiedenen Sorten des Altpapiers haben auch einen verschiedenen Wert für die Wiederverarbeitung zu Papier und ähnlichen Erzeugnissen. Auch hierin ist das Ausland bahnbrechend vorgegangen und hat eine Wertskala für die hauptsächlichsten Altpapiersorten aufgestellt. Besonders die englische Regierung hat hier eine Tabelle geschaffen, die dem tatsächlichen Wert der einzelnen Sorten entspricht und die nachstehend aufgeführt sei *):

Wenn ungebleichter Sulfitzellstoff gleich 100 gesetzt wird, dann beträgt der Wert von:

Papier ohne Druck und Schrift.	
Späne, fein weiß Schreib	100
Späne, fein weiß Druck	90
Weiße Späne Nr. 2	70
Späne, weiß Druck	50
Schreibpapiere.	
Dokumente (Akten)	70
Hefte	40
Korrespondenz	50
Holzhaltige Schreib	25
Druck.	
Buchdruck Nr. 1	45
Holzhaltig Druck	20
Zeitungen	25—30
Umschlag.	
Späne	70
Abfälle von Umschlagfabriken	50
Umschläge von Behörden	45
Einschlag.	
Kraft (Sulfat)	45
Goudronné	25
Unsortiert.	
Papierabfälle	15
Strohkarton	10

Man kann also aus dieser Aufstellung recht gut ersehen, welchen Wert das Altpapier hat. Durch eine geeignete und wirtschaftliche Regenerierung kann man aber die oben aufgeführten Werte mitunter noch beträchtlich erhöhen.

*) Recover and Manufacture of Waste Paper (Handel und Wiederverwendung von Altpapier) von James Strachan.

Krepp-Papier.

Von H. Postl in Mödling bei Wien.

Anregung zur Herstellung dieser Papiersorte hat der locker gewebte, gazeartige Stoff, kurzweg Krepp genannt, gegeben, der dadurch ein ungleichmäßige Kräuselung erhält, daß dessen Kette und Schuß abwechselnd aus rechts und links gedrehtem Zwirn besteht. Nach vielen Versuchen war es gelungen, ein diesem Gewebe ähnliches Papier herzustellen, auf das man den Namen des Stoffes, dem man es nachahmte, übertragen hat. Eine der ersten Erzeugungsarten von Kreppapier wurde mit der Veröffentlichung der amerikanischen Patentschrift Nr. 414 557 in Nr. 19 der „Papierzeitung", Jahrgang 1890, bekanntgegeben. Nach diesem Verfahren wurde die Papierbahn auf der oberen Walze der Naßpresse, durch die der Steigfilz geht, mittels eines gewöhnlichen Schabers gekreppt und die gekreppte Bahn frei, also ohne jede Unterstützung, von der Presse nach dem ersten Trockenzylinder geführt. So mangelhaft das System noch war, bewies es doch, daß es möglich ist, Papier während

Digitized by Google

seiner Entstehung, und zwar ehe es fertig getrocknet ist, zu kreppen. Es dauert denn auch nicht lange, bis Verbesserungen eingeführt wurden. Kaum sieben Jahre später war gekrepptes Papier in Form von Zellstoffwatte schon vielfach eingeführt. Einige Jahre nachher sah ich es zum ersten Male in Grünberg in Schlesien gelegentlich einer Gartenbau-Ausstellung zum Verpacken der meisten Ausstellungsobjekte in Verwendung. Bei den einzelnen mit Zellstoffwatte wirkungsvoll aufgebauten Gruppen von Gartenprodukten waren Plakate der Sacrauer Papierfabrik angebracht, durch welche die Vorzüge der Zellstoffwatte dieser Fabrik hervorgehoben waren. Inzwischen hat eine Reihe anderer Fabriken gleichfalls mit Erfolg die Erzeugung gekreppter Papiere aufgenommen.

Als Rohstoff für Zellstoffwatte werden je nach dem Verwendungszweck Nadel- und Laubholzcellulose, Esparto und Baumwolle verwendet. Sofern sie nur Verpackungszwecken dient und daher im Preise niedrig sein soll, wird sie aus Fichtenholzcellulose gearbeitet. Diese Zellstoffwatte wird außer in Weiß, in den verschiedensten Farben hergestellt. Für Verbandzwecke, Betteinlagen in Krankenhäusern usw. bestimmte Zellstoffwatte, die sehr saugfähig, chemisch rein und staubfrei sein muß, wird sie aus bester, gebleichter Nadel- sowie Aspenholzcellulose gearbeitet. Durch Besprühen mit Karbollösungen und anderen desinfizierenden Flüssigkeiten sucht man dieselbe möglichst keimfrei zu machen.

Für Filtrierzwecke sowie als Einlage zwischen Stoffe eignet sich am besten aus Baumwolle hergestellte Watte, zur Sprengstofferzeugung solche aus einem in bestimmtem Verhältnis zueinander stehenden Mischung von Baumwoll-, Holz- und Strohcellulose.

Für bestimmte Verwendungszwecke müssen in den einzelnen Fällen die verwendeten Rohstoffe die erforderlichen Eigenschaften besitzen. Hauptbedingung ist, daß die Rohstoffe gesund sind und die Gewinnung der Cellulose aus denselben in einer Weise erfolgt, daß der Stoff vollständig rein und möglichst frei von verholzten Teilchen, Harz, Pflanzenfett und Mineralien anfällt. Für die Herstellung von Kreppstoff aus Baumwolle kommen nur ungestärkte Hadern, die sich leicht bleichen lassen, in Betracht. Diese werden in ähnlicher Weise wie für Hadernpapiere aufgeschlossen.

Werden an Holzzellstoffwatte bezüglich ihrer Weichheit und chemischen Reinheit besonders hohe Ansprüche gestellt, so wird die Cellulose nochmals unter Druck in Sodalauge gekocht oder in nassem Zustande mehrere Tage lang starkem, natürlichem oder künstlichem Frost ausgesetzt. Desgleichen läßt man die Baumwolle bzw. die Hadern nach dem Kochen oder Ausmahlen resp. Auffasern zu Halbstoff ausfrieren.

Die Mahlung der Cellulose sowie der Baumwolle für gute Watte erfolgt in Holländern, deren Walzen sich sehr rasch drehen, etwa in der Minute einen Weg von 600 m zurücklegen, und mit ungefähr 5 mm dicken Messern besetzt sind. Die Messer der zur Walze im spitzen Winkel eingestellten Grundwerke müssen einige Millimeter dicker sein. Der Stoff ist dünn in den Holländer einzutragen, so schnell als möglich auszumahlen und entweder sogleich in die Bütte abzuleeren. Andernfalls ist der weitere Umlauf des Holländers zu unterbrechen.

Die Aufarbeitung des Stoffes zu der für Zellstoffwatte erforderlichen hauchfeinen, 6 bis 12 g pro Quadratmeter schweren, enggefältelten bzw. gekreppten Fliesbahn erfolgt teils auf Rundsieb- teils auf Langsieb-Selbstabnahmemaschinen. Für die bessere Eignung der einen oder anderen dieser Maschinen sind die Maschinenfabriken verschiedener Meinung. Die Erbauer von Rundsiebmaschinen sind der Ansicht, daß nur auf diesen gute Zellstoffwatte billig hergestellt werden kann, die Erbauer von Langsiebmaschinen dagegen glauben, daß mit solchen bei richtiger Konstruktion bessere Watte bei geringeren Gestehungskosten erzielt wird. Tatsache ist, daß nur wenige Fabriken über Maschinen verfügen, die nach jeder Richtung hin zur Herstellung einwandfreier Zellstoffwatte geeignet sind.

Vor einer Reihe von Jahren lernte ich einen Zellstoffwattefabrikanten in Sachsen kennen, der sich zuerst einer Rundsiebmaschine bediente, diese aber dann, weil die Leistungsfähigkeit der Fabrik in bezug auf Qantität und Qualität erhöht werden sollte, durch eine Langsiebmaschine ersetzte. Wohl erfuhr durch diese Maßnahme die Quantität des Erzeugnisses eine wesentliche Erhöhung, bei weitem aber nicht die Qualität. Die Maschine war nicht zweckentsprechend gebaut und erzeugte nur Watte, die schwer und nur zu niedrigem Preise abgesetzt werden konnte, so daß der Mißerfolg den Firmeninhaber zur Auflassung dieser Fabrikation veranlaßte. Inzwischen sind die Zellstoffwattemaschinen wesentlich verbessert worden, so daß heute sowohl auf Rund- wie auf Langsiebmaschinen weichste Zellstoffwatte in großen Mengen fabriziert werden kann.

Den Langsiebmaschinen wird vielfach deshalb der Vorzug gegeben, weil auf ihnen ohne weiteres auch dünne Kreppapiere für Tischtuchbelag, Servietten, Dekorationszwecke, zur Herstellung von Sprengstoffen, Zelluloid, Kunstseide, Zellophane u. dgl. gearbeitet werden können.

Die Herstellung von dickeren Kreppapiersorten, wie solche in großen Mengen zu Verpackungszwecken, zur Anfertigung von Zementsäcken usw. dienen, auf der Langsiebmaschine hat zuerst Löbbecke aufgenommen. Die Kreppung dieser Papiere geschieht auf die gleiche Weise wie die des feinen Flors, für Zellstoffwatte und Seidenkrepp, d. h. mittels eines Schabers, an dem sich die noch feuchte Papierbahn derart staut, daß sie zu mehr oder weniger eng aneinandergefügten Fältchen zusammengeschoben wird. Der Kreppschaber kann, wenn es sich um dickere Papiere handelt, anstatt an einem der Trockenzylinder, auch an der oberen Walze der letzten Naßpresse angebracht werden. Damit die Kreppung durch die Spannung, die sie bei der Ueberführung der Papierbahn von der Naß- auf die Trockenpartie sowie von einem zum anderen Zylinder erleidet, nicht wieder aufgezogen wird, ist die Bahn über in Kugellagern liegende Leitwalzen oder zwischen zwei Filzen zu führen. Außerdem verleihen entsprechend belastete Walzenpressen der Kreppung besseren Halt.

Zur Herstellung von dickerem Maschinenkrepp wird, je nach dessen Verwendungszweck, gebleichte oder ungebleichte Nadelholzcellulose mit Zusatz von Holzschliff, Altpapier, Mineralien, Leimmate-

Digitized by Google

rialien und Farben verwendet. Die Mahlung dieser Stoffe hat im Gegensatz zu derjenigen des Stoffes für Zellstoffwatte mit breiten Messern, das Eintragen in den Holländer dick zu erfolgen.

Die wertvolleren Kreppapiere, welche zum Umwickeln von Blumentöpfen, zur Anfertigung von Lampenschirmen, für Dekorationszwecke usw. dienen, werden nach wie vor auf eigens hierfür gebauten Maschinen mit Kreppung versehen. Solche Maschinen bestehen in der Hauptsache aus einem Ständer, in welchen das in Rollen gewickelte Rohpapier eingehängt, einer Leim- und einer Kreppartie. Das von dem Ständer abgewickelte, je nach Qualität aus ungebleichter, halb oder ganz gebleichter Nadelholzcellulose hergestellte Papier wird mittels einer Tauchwalze in das erwärmte, aus einer schwachen Lösung von Haut- oder Knochenleim, etwas Alaun und der zum Färben des Papiers nötigen Anilinfarben bestehende Leimbad gedrückt und weitergeleitet Damit die Verteilung der gefärbten Leimlösung gleichmäßig über die Papierbahn erfolgt, wird letztere durch eine über dem Leimtrog montierte Presse, deren Walzen mit Gummi überzogen sind, geführt. Von der Presse gelangt die Papierbahn auf den neben oder über der Leimpartie aufgestellten Trockenzylinder, der mit Dampf geheizt ist. An dem Mantel desselben klebt die mit Leim getränkte Papierbahn fest und staut sich infolgedessen auf der anderen Seite des Zylinders, nachdem sie unterdessen ausgetrocknet und im Begriff ist, sich loszulösen, vor dem dort angebrachten Schaber, schiebt sich zu kleinen Fältchen zusammen und verläßt danach das Maschinchen als sogenanntes „Echtes Krepp".

KLEINE MITTEILUNGEN

Weiterführung der Papiernormung.

Vorschläge, die Normung von Geschäftspapieren auch auf Gewichte und Gütegrade auszudehnen, enthält ein in der „Papierzeitung" Nr. 25 veröffentlichter Aufsatz von Dipl.-Ing. Silberberg und W. auf der Nöllenburg. Nach Ansicht der Verfasser würden die Papiergroßhändler und Druckereien hierbei in viel stärkerem Maße als in der bisher allein vollzogenen Normung der Formate Vorteile finden. Damit wäre die naheliegende Wahrscheinlichkeit gegeben, daß sich diese Kreise, von deren gutem Willen die praktische Einführung der Normen stark abhängt, nachdrücklich dafür einsetzen würden. Der Drucker, bei dem die Geschäftsbriefbogen bestellt werden, ist abhängig von den Papiermustern, die ihm der Großhändler vorlegt. Dieser hat naheliegende Gründe, nur möglichst wenig Papiersorten am Lager zu halten, der Käufer dagegen, den Preis entsprechend der Güte des Papiers mit anderen Angeboten leicht vergleichen zu können. Für Geschäftspapiere werden unter Berücksichtigung des Briefportos und des durchschnittlichen Briefumfanges drei Gewichtsstufen als ausreichend vorgeschlagen. Briefpapier für Auslandspost (Ueberseepapier) und Durchschriftpapier mit 20 kg auf 1000 Bogen (Din-Format 594×841 mm); gewöhnliches Briefpapier für Inlandgebrauch mit 34,5 kg auf 1000 Bogen; starkes Briefpapier für Inlandgebrauch mit 50 kg auf 1000 Bogen.

Außer den Gewichten sollen zur Kennzeichnung dieser drei Sorten von Geschäftspapier bestimmte Gütemerkmale festgelegt werden, z. B. soll das „Ueberseepapier" holzfrei sein, einen Hadernzusatz von 50 bis 60 % enthalten und mit einheitlicher Oberflächenglättung, der matten Satinage, geführt werden. Das gewöhnliche Geschäftspapier soll ebenfalls holzfrei sein und sowohl mit matter als auch mit glatter Oberfläche geführt werden. Für das starke Geschäftspapier, holzfrei und mit Hadernzusatz, wird als einheitliche Oberflächenglättung die Leinenpressung vorgeschlagen.

Durch Ausdehnung der Normen auf die Schwere und Güte der Papiere würde das Zustandekommen von einheitlichen Verkaufspreisen für die Normalpapiere sehr erleichtert werden, wobei Hersteller, Händler und Verbraucher Vorteile finden würden. (V. D. I. Nachrichten, 6. April 1927.)

Papier aus Rietpflanzen.

In Paraguay, das außergewöhnlich reich an Bambuspflanzen ist, denkt man ernstlich daran, Papier aus diesen Pflanzen herzustellen. Die bisher gemachten Proben ergaben ein gutes Resultat, und man ist in Fachkreisen der Meinung, daß demnächst Paraguay bezüglich der Papierherstellung mit Kanada die Konkurrenz aufnehmen kann.

Kataloge.

Von der Firma J. W. Erkens, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Niederau bei Düren, wurde ein neuer Katalog über die Stoffzentrifuge „Erkensator" herausgebracht. Wir empfehlen das Studium dieses Kataloges und werden in Kürze auch eine größere Abhandlung über diese interessante Reinigungszentrifuge für Halb- und Ganzstoffe in unserem Blatte veröffentlichen.

FRAGEKASTEN

Wärmewiedergewinnungsbatterien.

(Antwort auf Frage Nr. 5/1927.)

Die Luftvorwärmer werden meist aus verzinktem oder nachträglich feuerverzinktem Material hergestellt, rostfreier Stahl ist meines Wissens bisher noch nicht zur Anwendung gekommen. Die Wärmebatterien werden nie über der Maschine, sondern seitlich derselben (Rückseite der Maschine) eingebaut. Herstellerin solcher Batterien dürfte in Deutschland die Firma Benno Schilde in Hersfeld sein; doch haben schwedische Erzeuger, unter ihnen wohl am ehesten die Firma A. Bol. Svenska Fläktfabriken in Stockholm, große Erfahrungen im Bau von Wärmebatterien. Genannte Firma hat schon viele Anlagen an nordische Fabriken geliefert, die seit mehreren Jahren tadellos arbeiten. Der Einbau von Wärmebatterien hat ganz besonders im Norden Eingang gefunden, wo zwischen Innen- und Außenluft große Temperaturdifferenzen bestehen. Obwohl sicher Anlagen bestehen, ist mir in Deutschland keine solche bekannt, in Schweden dagegen verschiedene, unter ihnen vor allem diejenige der Zeitungspapierfabrik Holmen Bruks A. Bol. in Hallstavik. Ueber die Anlagekosten dürften Sie nach Angabe der bei Ihnen vorherrschenden Verhältnisse, Produktion der Papiermaschinen, Feuchtigkeitsgehalt des Papiers vor der Trockenpartie, mittlere Außenlufttemperatur während des ganzen Jahres, welche Auskünfte dem Lieferanten für die Berechnung der Wärmetransmissionsflächen der Batterie erwünscht sind, von obengenannten Firmen unverbindliches Angebot erhalten können. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Von Papier leicht entfernbare Druckfarben.

D. R. P. 442 420, Kl. 22 g, Gr. 4, vom 6. 5. 26.

Chemische Fabrik auf Actien (vorm E. Schering) in Berlin. Erfinder Dr. Karl Stephan in Berlin-Charlottenburg.

Das Verfahren bildet eine Verbesserung der durch die Patente 415 535 und 423 611 geschützten Erfindung.

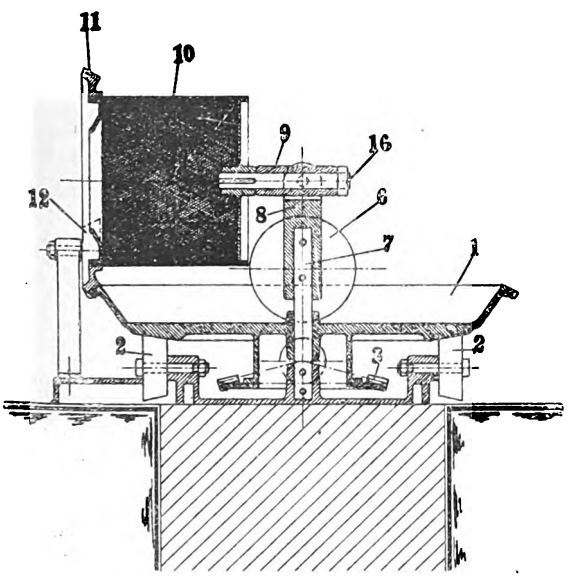
Beispiel: 25 Gewichtsteile Braunstein (Schüttgewicht 80 g oder weniger) werden mit 74,5 Gewichtsteilen fettlöslichem Blau gut vermahlen. Es wird eine Farbe erhalten, die nicht nur tiefschwarz ist und leicht vom Zeitungspapier entfernt werden kann, sondern auch beim Rotationsdruck nach stundenlanger Arbeit die Typen nicht vollsetzt.

Kollergang mit Siebtrommel.

D. R. P. 442 582, Kl. 50 c, Gr. 6, vom 25. 3. 26.

Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, Act.-Ges., vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co. in Hannover-Hainholz.

Das Sieb 10 ist außen mit einer runden Scheibe 11 versehen, welche auf dem Umfang der Läuferschale 1



aufsitzt. Wird die Läuferschale in Umdrehung versetzt, so versetzt sie auch die Scheibe 11 und dadurch das Sieb 10 in Umdrehung, da die Scheibe 11 auf der Läuferschale 1 rollt. Das Trommelsieb bedarf also keines gesonderten Antriebes.

Vorrichtung zum Verhüten des Verstopfens von Spinndüsen sowie zum Gleichhalten der Fadenstärke.

D. R. P. 442 515, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 26. 10. 24.

Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt. Erfinder Leo Kuhl in Berlin-Charlottenburg.

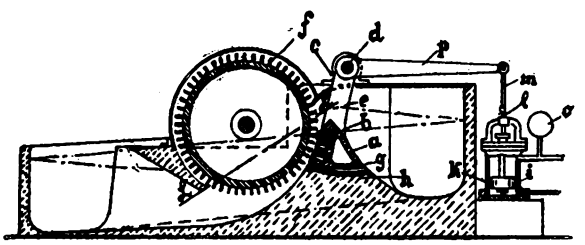
Der Zweck der Erfindung wird dadurch erreicht, daß die Spinnflüssigkeit aus einem unter gleichmäßigem Druck von höherer Spannung als dem Ausspritzdruck stehenden Speicher den Spinndüsen durch eine vor jede Düse geschaltete Drosselvorrichtung, z. B. eine Stauscheibe, Düse oder dergl., zugeleitet wird, wobei vor den Drosselvorrichtungen noch Filter angeordnet sind, deren Durchlaßwiderstand im Verhältnis zu dem auf ihnen lastenden Druck gering ist. Der gleichmäßige Druck läßt sich z. B. durch einen gewichtsbelasteten Kolben, der mittelbar oder unmittelbar auf die Spinnflüssigkeit im Sammelbehälter wirkt, erzeugen; man kann aber auch eine Schleuderpumpe als Ueberdruckspeicher verwenden.

Papierstoffholländer, bei dem das bewegliche Grundwerk mit regelbarem Druck seitlich gegen die Mahlwalze gepreßt wird.

D. R. P. 442 437, Kl. 55 c, Gr. 4, vom 3. 2. 25.

Hermann Mallickh in Düren, Rhld.

Das Grundwerk b ist in einem beweglich gelagerten Kropfstück a untergebracht, damit im



Gegensatz zu den bekannten Bauarten der zum größten Teil nutzlos aufgewendete Kraftbedarf für die Drehung der Walze im Stoff erheblich erniedrigt und ein besserer Wirkungsgrad des Holländers erreicht werden.

Großbritannien.

Maschine zum Aufrollen und Zerschneiden von Papierbahnen, insbesondere von Tapeten.

Britisches Patent 243 366 von 1927.

W. F. Marresford in Niagara Falls. (Zeichnungen.)

Verfahren zum Beschweren von Kunstseide, insbesondere von Celluloseazetat.

Britisches Patent 259 899 von 1927.

Ernest Cadgene in Englewood Cliffs, New Jersey.

Vor oder während der Beschwerung, z. B, mit Zinnchlorid, wird das Material mit einer 15- bis 20-prozentigen Lösung von Ameisen- oder Essigsäure behandelt. Durch die dadurch eintretende Gelatinierung läßt sich die Kunstseide 30- bis 50 mal höher beschweren als bisher.

Verfahren zur Wiedergewinnung von flüchtigen Lösungsmitteln z. B. in der Kunstseidefabrikation.

Britisches Patent 266 145 von 1927.

Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M.

Es wird eine Gasmischung aus Stickstoff und Sauerstoff durch den Trocken- oder Verdampfapparat befördert, welche weniger Sauerstoff als die atmosphärische Luft enthält. Diese Gasmischung vermeidet Explosionen und kann durch wiederholten Umlauf mit dem Lösungsmittel stark angereichert und letzteres darauf durch Abkühlung kondensiert werden (Zeichnung).

Digitized by Google

Bewegliches Wehr zum selbsttätigen Reinigen und Vertiefen von Bachläufen und dergl.

Britisches Patent 260 939 von 1927.

Friedrich Christoph Ziemsen in Steffin bei Wismar.

Zwei im Winkel verstellbar miteinander verbundene Wände sind an ihren unteren Kanten mit einstellbaren Widerständen versehen, welche den Wasserstrom zwingen, sich unterhalb derselben hindurchzudrängen und den Sand, Schlamm oder dergl. vom Boden des Baches, Kanals oder dergl. mitzureißen (Zeichnung).

Verfahren zur Herstellung von imprägniertem Dachpappenmaterial.

Britisches Patent 266 224 von 1927.

Ch. N. Forrest in Rahway, N. J.

Zur Vermeidung von Luftblasen innerhalb der Produkte, welche bald ein Abblättern der letzteren verursachen können, wird das Material in dem verflüssigten Imprägnierungsmittel nicht untergetaucht, sondern letzteres wird in heißem Zustande aufgetragen, während es zwischen Walzen hindurchbefördert wird (Zeichnung).

Verfahren zur Herstellung von Faserstoffbrei.

Britisches Patent 266 168 von 1927.

R. Ath. Marr in Norfolk, Virginia, V. St. A.

Irgendeine Holzsorte oder irgendein anderes zur Herstellung von Zellstoff schon vorgeschlagenes Cellulosematerial wird nach entsprechender Zerkleinerung mit der Lösung eines Sulfates der Alkalien, der alkalischen Erden oder der Metalle (z. B. Kupfer, Eisen usw.) unter Hochdruck aufgeschlossen, darauf ausgewaschen, das Produkt mittels Walzen, Kollergangs oder dergl. bearbeitet und schließlich bürstend im Holländer gemahlen. Trotz der 29 mitgeteilten, fast alle ausführlich beschriebenen Beispiele bleibt es ein Geheimnis, wo etwas Neues oder Eigenartiges in diesem Verfahren stecken könnte.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseazetat und anderer Celluloseester.

Britisches Patent 264 937 von 1927.

H. Dreyfus in London.

Die Esterifizierung findet in Abwesenheit von Benzol und anderer Lösungsmittel statt, indem das in bekannter Weise vorbehandelte Cellulosematerial mit dem betr. Säuredampf, der mit Luft gemischt sein kann, behandelt wird. Die Patentschrift nimmt eingehend Bezug auf die einschlägigen älteren Patente des Erfinders.

Verfahren, Bambusholz als Halbstoff transportfähig zu machen für die Papierfabrikation.

Britisches Patent 265 697 von 1927.

Arthur H. Lymn, London SW 1, und Carl Leyst, Schlachtensee, Friedrich-Wilhelm-Straße 12.

Das gut desintegrierte Holz wird mit 35 % seines Gewichts mit Aetzkalk und entsprechender Wassermenge bei 95—100° C etwa 10 Stunden lang gekocht, darauf gewaschen, gemahlen und unter mäßigem Druck in Tafeln verwandelt.

Verfahren zur Herstellung geformter Gegenstände aus Cellulosederivaten und Eiweißkörpern.

Britisches Patent 248 781 von 1927.

Dr. Fritz Schmidt in Troisdorf bei Köln.

Azetylcellulose, Nitrocellulose o. dgl. wird unter Zusatz eines Lösungsmittels und Eiweiß (Kasein, Albumin, Leim) in eine homogene Masse verwandelt, und diese wird ohne oder mit Zusatz eines Härtungsmittels (Formaldehyd) unter starkem Druck in Formen gepreßt.

Verfahren der Oberflächentrocknung z. B. in der Papier- und Pappen-Industrie.

Britisches Patent 266 162 von 1927

Richard Schilde in Hersfeld.

(Zeichnungen.)

Verbesserung an der Papiermaschine.

Britisches Patent 266 465 von 1927.

The India Rubber, Gutta Percha & Telegraph Works Company Ltd., London E. C. 4.

Die Saugkästen werden an ihren Rändern durch Anordnung von Gummiflächen gegen die Abnutzung durch das umlaufende Sieb geschützt.

Trockeneinrichtung für Papierbahnen.

Britisches Patent 266 649;

Zusatz zum britischen Patent 255 297.

Aubin Lambrette in Membach-Dolhain, Belgien.

Damit das letzte Ende der über Rollen laufenden Bahn am Ende ihres Weges nicht herabfällt und beschmutzt wird, wird ein auf die Bahn gerichteter Luftstrahl in Anwendung gebracht.

Schweiz.

Verfahren zur Lösung von Aethern und Estern der Cellulose.

Schweizer Patent 117 970.

Société Pour La Fabrication De La Soie Rhodiaseta in Paris.

Es werden Lösungen von sulfocyansauren Salzen, z. B. des Ammoniaks, benutzt.

Verfahren zur Behandlung von zur Papier-, Pappe- und Papiermachéherstellung bestimmtem verholztem Material.

Schweizer Patent 118 007.

Hubert Bräunlich in Freiwaldau, Schlesien (Tschechoslovakei).

Das Kochen wird in vier Stufen zerlegt.

Verfahren zur Extraktion des Ammoniaks aus den bei der Herstellung von Kunstfäden nach dem Kupferoxydammoniakverfahren entfallenden Fällflüssigkeiten.

Schweizer Patent 117 969.

„Cuprum" Aktiengesellschaft in Glarus.

Aus der Fällflüssigkeit wird durch Zusatz eines sekundären Magnesiumphosphats Magnesiumammoniumphosphat gefällt und dieses auf Ammoniak verarbeitet.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 i, 1. D. 46 472. Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt vorm. **Rößler, Frankfurt** a. M. **Bleichen** von ungebeugten Pflanzenfasern mit Wasserstoffsuperoxydlösungen. 30. 10. 24.

29 a, 7. L. 66 172. Louis **Lapierre**, Lyon; Vertr.: M. Abrahamsohn, Pat.-Anw., Berlin SW 47. Kessel mit drehbaren Siebkörben zum **Aufschließen** von Hanf- und anderen Bastfasern. 30. 6. 26.

29 a, 7. G. 64 504. Dr. Emil **Gminder**, Reutlingen. Vorrichtung zum **Entfasern** von Pflanzenstengeln und zur Nachbehandlung der gewonnenen Faser; Zus. z. Pat. 437 931. 28. 5. 25.

55 d, 29. K. 93 775. Firma Leonhard **Kurz**, Fürth i. B., Friedrichstr. 5. **Trockeneinrichtung** für Papier- und Stoffbahnen, insbesondere Bronze- oder

Digitized by Google

Folienpapier oder für Prägepapier, mit Aufwickelungsunterlage mit verdickten Rändern. 8. 4. 25.

84 a, 3. E. 32 806. Firma Louis **Eilers**, Hannover-Herrenhausen. Antrieb für **Eisklappen** von Roll- oder Gleitschützen. 17. 7. 25.

Patent-Erteilungen.

55 d, 30. 443 645. Maschinenfabrik **Laube**, Kurt und Rudolf Laube, Dresden, Blasewitzer Str. 68. **Trockner** für Heißlufttrocknung von Papierbogen und ähnlichen Gegenständen. 14. 12. 23. L. 59 119.

55 f, 13. 443 561. Johannes **Marschall**, Dresden-Neustadt, Bautzener Str. 24. Verfahren zur Herstellung von Papier mit beiderseits aus einer **Zellhornschicht** mit eingebettetem Metallpulver bestehender Oberfläche. 19. 3. 24. M. 84 268.

55 f, 16. 443 766. Dr. Martin **Lange**, Frankfurter Str. 7, und Dr. Ludwig **Kaiser**, Friedensstraße 82, Heilbronn a. N. Verfahren zur Herstellung von leicht **verglimmendem Papier**. 28. 4. 25. L. 63 034.

85 b, 1. 443 604. Hermann **Menz**, Berlin, Matthäikirchstraße 17, Kurt **Teubener**, Berlin-Steglitz, Mommsenstr. 61, und Walter **Fahdt**, Meißen i. S. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung von **Kesselsteinbildung**. Zusatz z. Pat. 386 676. 29. 7. 24. M. 85 835.

85 b, 1. 443 603. Hermann **Menz**, Berlin, Matthäikirchstraße 17, Kurt **Teubener**, Berlin-Steglitz, Mommsenstr. 61, und Walter **Fahdt**, Meißen i. Sa. Verfahren zur Verhinderung von **Kesselsteinbildung**. 1. 2. 24. M. 83 507.

Zurückgenommene Anmeldung.

8 m, 1. C. 34 677. Verfahren zum Schützen von **Azetylcellulose** gegen Schädigung bei Behandlung mit alkalischen Flüssigkeiten. 2. 12. 26.

Gelöschtes Patent.

55 b, 1. 410 144.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 e. 986 134. **Kohlbach & Co.**, Leipzig-Lindenau, Aurelienstr. 68. Maschine zum **Bürsten** und **Polieren** von Papier. 5. 3. 27. K. 112 363.

84 a. 986 667. **Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges.** und Dipl.-Ing. Erhard **Zöllner**, Friedenstr. 10, Dortmund. Torsionsfeste **Stauklappe**. 18. 12. 25. D. 46 532.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Karl Krause und die Leipziger Frühjahrsmesse.

Den Auftakt zur diesjährigen Frühjahrsmesse bei der Firma Karl Krause, Leipzig, bildete ein Vertretertag, an dem die Geschäftsleitung ihr Fabrikationsprogramm für die nächste Zeit entwickelte.

Der eigentliche Meßverkehr entwickelte sich am Sonntag. Der Besuch war erfreulicherweise die ganze Meßwoche sehr stark. Die getätigten Käufe zeigten, daß das Vertrauen für eine günstigere Zukunft zurückgekehrt ist.

Die Firma stellte in ihrem großen Ausstellungsraum im Fabrikgebäude neben den bekannten und bewährten Maschinen und Werkzeugen verschiedene Neuheiten und Verbesserungen aus.

Beim Eintritt in den Ausstellungsraum fielen zunächst die modernen Schnellschneider auf, von denen die neueste Konstruktion besonders das Interesse der Besucher auf sich zog. Diese Schneidemaschine entzückte geradezu durch die geschlossene, moderne Form, den ruhigen und vor allem millimetergenauen Schnitt. Es ist begreiflich, daß gerade dieser Schnellschneider lebhaft gekauft wurde, denn die Ansprüche, die heute vom Papierverarbeiter gestellt werden, sind ziemlich hohe. Von deutschen, überhaupt von den europäischen und den meisten überseeischen Papierverarbeitern außer den amerikanischen werden noch immer Schneidemaschinen bevorzugt, die bei höchster Schnittleistung in der Minute und stärkster Beanspruchung nach Stunden möglichst alle Papiere haargenau schneiden.

Die genannte Schnellschneidemaschine wird überdies auch mit automatischem Vorschub außer dem bekannten, bei dieser Maschine noch wesentlich verbesserten Einheitstisch geliefert. Die Maschine arbeitet bei automatischem Vorschub im Dauerlauf, ohne selbsttätige Messerausrückung und Wiedereinrückung nach beendetem Vorschub, so daß vor allem bei kleinen Vorschüben die höchste Schnittgeschwindigkeit ausgenutzt werden kann. Aber auch bei großen Vorschüben bis 150 mm werden bei entsprechenden Umdrehungszahlen der Riemenscheiben die höchsten Schnittzahlen erreicht, da hier die Geschwindigkeit nur soweit gemindert zu werden braucht, um den Stapel in den großen Abmessungen schnell, aber sicher vorzuschieben.

Geradezu vorzüglich eignet sich für solche Arbeiten noch eine vorgeführte, sogenannte Stapelklemme, die das Verschieben des Stapels durch die Pressung verhindert. Bei festem Einpressen werden gewöhnlich die oberen Stapelschichten nach vorn gezogen, so daß nach jedem Schnitt ein erneutes Anstoßen des Stapels an den Sattel notwendig war. Diese Arbeit fällt durch die Stapelklemme fort, da der Stapel am Anlegesattel in der ursprünglichen Lage gehalten wird. Der eingespannte Stapel macht hier mit der Klemme eine ähnliche Bewegung nach vorn, doch wird der Stoß nach dem Lösen der Pressung durch Federn in die richtige Lage zurückgezogen. Auch hier ist ein Anpassen an Schnellarbeit zu bemerken, die bei dem neuen Dreimesser-Schnellschneider direkt auffällig ist. Durch diese Neukonstruktion wird das Beschneiden von Büchern, gefalztem Papier bei gleichzeitigem Beschnitt an drei Seiten in einem Arbeitsgang bis aufs äußerste gesteigert.

Zu bemerken ist an dieser Maschine neben dem gefälligen Aeußeren eine neuartige Schneidunterlage die mit wenigen Handgriffen jedem Format angepaßt werden kann, und durch die vollkommene Spanfreiheit für die Anlegestelle gewährleistet wird. Auch die Spanabführung wurde verbessert, denn die abgeschnittenen Papierspäne fallen durch besondere Abführbleche seitwärts der Maschine, so daß keine Behinderung des Bedienenden eintreten kann. Das Typische an der Maschine ist der automatisch arbeitende Ausleger, der die fertig beschnittenen Bücher oder Stapel auslegt. Gerade hierdurch wird die Arbeitsleistung ganz bedeutend gesteigert, da sich der Bedienende überhaupt nicht um das Auslegen zu kümmern braucht. Der Stapel wird nach dem Beschneiden selbsttätig von der Schneidunterlage angehoben, worauf sich der Ausleger automatisch darunter schiebt und den Stapel aus dem Bereich der Messer nach vorn in eine schräge Lage führt.

Der Beschneider braucht also nur möglichst schnell einen neuen Stapel zu fassen und einzulegen, wobei die Höhe der Stapel bis zur Einsatzhöhe keine Rolle spielt, da die Pressung selbsttätig für

*) Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

alle Stoßhöhen arbeitet. Das Abnehmen des geschnittenen Stapels erfolgt gleichzeitig mit dem Wiedereinrücken der Maschine für den nächsten Schnitt, da der Ausleger gleichzeitig als vorzügliche Sicherheitseinrichtung für das Einrücken ausgebildet ist. Mit dem Zurückziehen des Auslegers, der den beschnittenen Stapel trägt, und der gleichzeitig mit beiden Händen gefaßt wird, rückt die Maschine ein, so daß der beschnittene Stapel mit dem Loslassen des Auslegers rechts seitwärts abgelegt werden kann, worauf von links schnell ein neuer zu beschneidender Stapel zu fassen und in die bereits durch das erhöhte Schnittempo ausrückende und den geschnittenen Stapel auslegende Maschine einzulegen ist. Bei richtiger Bedienung der Maschine wird sicherlich 80—90 Proz. Mehrleistung zu erzielen sein. Daß alle anderen Einrichtungen, wie Formateinstellung usw., ebenfalls verbessert sind, versteht sich von selbst.

Weiterhin wurde eine neue, vollkommen eiserne Pappschere mit 105 cm Schnittlänge gezeigt, die zu einem sehr niedrigen Preis abgegeben wird, so daß auch der kleinere Geschäftsmann in den Besitz einer soliden Pappschere gelangen kann. Besonders fiel hier die neue Vorschub- und Feststelleinrichtung für den Vorderanschlag mit Schmalschneider auf, die durch ihre einfache Kombination tatsächlich ein vollkommenes Feststellen des Vorderanschlages ermöglicht, was ja besonders beim Schneiden größerer Formate, die angestoßen werden, sehr vorteilhaft ist.

Gefällig wirkte auch die neue Bündelpresse, die vielen Buchdruckern und Buchbindern willkommen sein wird. Das Bündeln von gefalzten Büchern, Papierstapeln, Zeitungen usw. ist mit dieser einfachen, billigen, aber dennoch soliden Konstruktion wirklich bequem. Die schräge Lage des Gestelles erlaubt ein Einschichten des Materials ohne Vorsichtsmaßregeln, ein Auseinanderfallen oder Abrutschen gefalzter Papiere usw. ist nicht möglich. Ein sehr günstig angeordnetes, großes Handrad ermöglicht mit wenigen Umdrehungen schnellstes Einpressen. Das Einlegen der Schnuren und das Verschnüren selbst ist ebenfalls sehr einfach.

Diese Maschine wird auch für elektrischen Antrieb zum Anschließen an jede Lichtleitung gebaut, so daß weiterhin unnötige Handgriffe ausgeschlossen werden.

Ein fahrbares Untergestell macht die Maschine für manchen Betrieb direkt unentbehrlich, da gleich an den Arbeitsstellen gebündelt werden kann, ein Zwischentransport also wegfällt.

Verbesserungen an den bekannten Maschinen, wie Schneidemaschinen, Pappscheren, Präge- und Vergoldepressen, Ausstanzmaschinen, Buchbindereimaschinen, Kartonnagen-Sondermaschinen, Stein-, Kupfer- und Buchdruck-Handpressen usw. aufzuzählen, würde hier zu weit führen. Ueberall macht sich das Bestreben bemerkbar, schnellere Arbeitsweisen zu ermöglichen; so werden z. B. für die Präge- und Vergoldepressen besondere Folien- und Vorschubeinrichtungen usw. konstruiert.

Eine besondere Note in den Ausstellungsraum brachte noch die Intertype-Zeilensetz- und gießmaschine, deren Generalvertretung für Deutschland bekanntlich Karl Krause übernommen hat, und die eine große Anzahl von Interessenten um sich vereinigte.

Die Konstruktion dieser Maschine sieht so kompliziert aus, daß die einfache Arbeitsweise und Bedienung geradezu auffällt.

Alles in allem hat man den Eindrck: „Immer rastlos vorwärts!" Alles wird auf Zweckmäßigkeit eingestellt, aber die voll und ganz verstandene Zweckmäßigkeit scheint auch ein gewisses Schönheitsproblem zu bergen.

Elektro-Flaschenzüge.

Mit der Entwicklung der elektrischen Krane ergab sich als nächste Notwendigkeit, auch kleinere Hebezeuge elektrisch anzutreiben. Obwohl hier im allgemeinen kleine Lasten in Frage kommen, sind sie aber dafür zahlreicher, so daß der Aufwand an Menschenkraft nicht geringer ist.

Nachdem es gelang, für den Kranbetrieb geeignete Motoren zu konstruieren und auf diesem Gebiet genügende Erfahrungen gesammelt waren, stand der Verwendung des Elektromotors für leistungsfähige Kleinhebezeuge nichts mehr im Wege. Die ersten Konstruktionen der Elektro-Flaschenzüge lehnten sich teils an den gewöhnlichen Handflaschenzug, teils an die elektrisch betriebene Kranlaufkatze an. Die aus ersterer entwickelten Konstruktionen waren denen der zweiten Art unterlegen, da man sich schon bei den Laufkatzen an die Abmessungen für den elektrischen Betrieb gewöhnt hatte. Bei der ersten Art mußte man die zuerst für Handbetrieb vorgesehenen Konstruktionsteile den Beanspruchungen des elektrischen Betriebes anpassen. Die Folge war, daß diese Konstruktionen zu leicht waren. Der Hauptnachteil dieser Elektrozüge beruhte darin, daß man nach dem Vorbilde der Handflaschenzüge eine kalibrierte Kette als Lastorgan verwendete, die über eine Kettennuß lief. Bekanntlich gab diese Kette infolge Formveränderung ihrer Glieder häufig Anlaß zu Betriebsstörungen. Auch der Gallschen Kette, welche gegen stoßweise Beanspruchung weit widerstandsfähiger war und sich in bezug auf gleichmäßige Teilung leichter herstellen ließ, hafteten noch erhebliche Nachteile an, auf welche hier nicht näher eingegangen werden soll.

Bei beiden Bauarten setzt sich die Gesamtübersetzung aus einem Schneckentrieb und einer Stirnradübersetzung zusammen. Obwohl der Schneckentrieb infolge seines schlechten Wirkungsgrades und seiner geringen Zugänglichkeit und nicht zuletzt wegen des hohen Preises den heutigen Anforderungen nicht mehr entspricht, wird er heute noch von einigen Firmen ausgeführt. Die meisten Konstruktionen bevorzugen Umlaufgetriebe oder drei bis vier Rädervorgelege, teilweise mit Innenverzahnung, um die erforderliche Uebersetzung vom Motor zur Seiltrommel zu bewältigen. Die BAMAG-Dessau hat einen Elektrozug nach der Konstruktion von Professor Gensel (D. R. P. a.) auf den Markt gebracht, welcher mit nur zwei außen verzahnten Stirnradvorgelegen, also vier Stirnrädern die Getriebefrage in vollkommener Weise gelöst hat. Die Achsen dieser Stirnräder laufen auf Wälzlagern und das gesamte Getriebe im Oelbad, so daß außer einem denkbar einfachen und übersichtlichen Triebwerk ein für die Elektrozüge bisher nicht annähernd erreichter Wirkungsgrad erzielt wird, ohne daß die Umdrehungszahlen der Elektromotoren höher liegen als die anderer Konstruktionen. Dabei ist durch die selbsttätige Schmierung des Getriebes im Oelbad die Wartung auf ein Mindestmaß beschränkt.

Die Verwendung des BAMAG-Elektrozuges, Bauart Professor Gensel, ist besonders durch die übersichtliche Konstruktion und die selbsttätige Schmierung nicht nur für die Industrie, sondern auch für das Kleingewerbe und den Handel gegeben. Besonders dem letzteren ist mit einem komplizierten Getriebe, welches außerdem noch einer sorgfältigen Wartung bedarf, nicht gedient.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem.

Schäden an Papierfilzen[1]).

Von Prof. G. Herzog.

Die bei der Papierfabrikation benötigten Filze stellen für die Papierfabriken einen Gegenstand steter Sorge, vielfach leider auch die Ursache unangenehmer Ueberraschungen dar. In den meisten Fällen ist aber nicht der Filz an sich das Uebel, sondern es sind verkehrte Behandlung und unsachgemäße Beanspruchung, die gewöhnlich die Schuld an den auftretenden Schwierigkeiten tragen. Die aus Faserstoffen bestehenden und daher naturgemäß empfindlichen Filze führen in der Papiermaschine auch bei sorgfältiger und sachgemäßer Behandlung ein Dasein, das alles andere als schonend und erhaltend ist. Denn sie stehen fortwährend unter starker Spannung und unterliegen entweder dauernder Einwirkung von Hitze oder Nässe; daneben sind sie gegebenenfalls auch der Einwirkung von bei der Papierherstellung gebrauchten Chemikalien, über deren schädigende Wirkung noch vielfach Unklarheit herrscht, ausgesetzt. Schäden in Filzen sind deshalb schon mehrfach Gegenstand von Veröffentlichungen in den Fachzeitschriften gewesen.

Da in der letzten Zeit im Amt wieder mehrfach Filze auf Ursache übermäßig schnellen Verschleißes bzw. auf stellenweise oder durchgehend auftretende Vermürbung untersucht worden sind, muß angenommen werden, daß in den betreffenden Kreisen über die Eigenheiten der zu Filzen verarbeiteten Fasermaterialien sowie über die zweckmäßige Behandlung der Filze noch immer eine gewisse Unklarheit besteht. Es sollen deshalb die bei der Untersuchung einiger Filze gemachten Beobachtungen hier mitgeteilt werden, in der Hoffnung, damit zur Behebung der genannten Schwierigkeiten beizutragen.

Zu einem Teil handelte es sich bei den beschädigten Filzen um sogenannte Trockenfilze, d. h. Filze, die das Papier beim Herumführen um die Trockenzylinder an diese anpressen; zum anderen Teil waren es auch sogenannte Naßfilze, auf denen der noch nasse Papierbrei in der Maschine geführt wird, bis er zu den Trockenzylindern gelangt. Nach den zur Herstellung benutzten Fasermaterialien ist zu unterscheiden zwischen Wollfilzen und Baumwollfilzen; erstere sind gewöhnlich beiderseitig gerauht, die Baumwollfilze dagegen ungerauht. Die Dicke der meist endlos und als mehrlagige Gewebe hergestellten Filze beträgt je nach dem Verwendungszweck etwa 4 bis 8 mm. Die Kette, welche gewöhnlich die Zugbeanspruchungen auszuhalten hat, ist sehr dicht gestellt; bei den Wollfilzen ist sie meist einfaches Garn, bei den Baumwollfilzen Zwirn. Der Schuß ist in beiden Fällen dickes, einfaches oder aus mehreren Einzelfäden bestehendes, schwach gedrehtes Garn, das das Gewebe füllen und gleichzeitig gegen Druck elastisch machen soll.

Von den zur Untersuchung gelangten Filzen seien folgende Fälle, die besonders charakteristisch waren, näher besprochen.

Ein wollener, zur Papierfabrikation dienender Naßfilz war nach angeblich kaum dreiwöchiger Benutzung braun und so morsch geworden, daß er schon bei geringer Zugbeanspruchung zerriß. Eine gleichzeitig vorgelegte Probe des ungebrauchten Filzes ließ mikroskopisch noch keine Schädigung der Wolle erkennen. Diese Probe reagierte zwar schwach alkalisch, die Biuretreaktion nach Becke[2]), die bekanntlich Schädigung der Wolle durch Abbau ihrer Eiweißstoffe anzeigt, war nur ganz schwach, wie sie auch sonst bei gesunder Wolle infolge der Einwirkungen der normalen Verarbeitungs- bzw. Reinigungsprozesse auftritt. Der gebrauchte Filz reagierte dagegen deutlich alkalisch, und auch im wässerigen Auszuge konnten merkliche Mengen von Alkali nachgewiesen werden. Seine Wolle zeigte in der mikroskopischen Struktur durchweg sehr starke Veränderungen; bei vielen Haaren fehlte die äußere Epidermisschicht mit den Schuppen teilweise oder ganz, andere Haare zeigten weit vorgeschrittenen Zerfall und Auflösung in Fibrillen. Die Biuretreaktion war zwar deutlich, aber schwächer als nach den starken strukturellen Zerstörungserscheinungen der Haare eigentlich zu erwarten war. Teile der abgebauten Wollsubstanz dürften demnach beim Gebrauch des Filzes bereits herausgewaschen sein.

Das in dem ungebrauchten Filz bereits vorhandene, von der Verarbeitung der Wolle herrührende und vermutlich nicht genügend ausgewaschene Alkali dürfte den Keim für den raschen Verschleiß der Wolle gelegt haben. Ein solcher Rückstand braucht zunächst noch nicht eine erkennbare Aenderung der Struktur zu bewirken, so daß die Wolle bei der mikroskopischen Untersuchung zunächst noch unangegriffen zu sein scheint. Erfahrungsgemäß wird aber dabei doch schon eine Schwächung der Wollfaser eingeleitet und die Widerstandsfähigkeit derselben gegenüber weiteren chemischen Einwirkungen, wie sie im Betriebe erfolgen können, wesentlich vermindert.

Schlimmer lag die Sache in einem zweiten Fall, bei dem ein wollener Naßfilz nach angeblich ganz kurzer Zeit völlig vermorscht war. Hier reagierte eine mit vorgelegte Probe des unbenutzten Filzes nicht nur deutlich alkalisch, sondern sie zeigte eine weit stärkere Biuretreaktion als sie bei gesunder Wolle normalerweise vorkommt. Die Wolle ließ

[1]) Vgl. Melliands Textilberichte 1926, Heft 12.

[2]) Färber-Zeitung 1912, Heft 3; 1910, Heft 10.

Digitized by Google

mikroskopisch zum Teil schon Merkmale beginnenden chemischen Angriffs (z. B. undeutliche, schwache Schuppung, starke Faserstreifung oder Faserspalten) erkennen. Bei dem gebrauchten Filz war die Wolle weitgehend zerstört, teilweise war der Zusammenhang der Fibrillen nur noch ganz lose, manche Haare waren in kurze Stücke zerfallen (siehe Abb. 1). Die alkalische Reaktion war etwas weniger stark, die Biuretreaktion etwa ebenso

Abb. 1.

stark wie bei dem unbenutzten Filz. Im vorliegenden Falle enthielt also schon der unbenutzte Filz so erhebliche Mengen von freiem Alkali, daß dieses bereits eine mikroskopisch erkennbare Veränderung des Wollhaares bewirkt hatte. Eine solche Veränderung der Struktur ist aber mit einer wesentlichen Schwächung der Faser verbunden. Bei der Benutzung des Filzes hat das Alkali dann weiter seine schädigende Wirkung ausüben können. Da der Filz aber nur ganz kurze Zeit verwendet worden ist und anderseits in dieser kurzen Zeitspanne die Zerstörung der Wolle in einem bisher nicht beobachteten Ausmaß erfolgt war, muß angenommen werden, daß in diesem Falle eine weitere Zuführung von Alkali, vielleicht durch Waschen des Filzes in heißen alkalischen Bädern, wie sie manchmal in Verkennung der ungünstigen Nebenwirkungen derartiger Mittel angewendet werden, erfolgt ist, und daß gegebenenfalls auch Hitze infolge unsachgemäßen Trocknens des gewaschenen Filzes verschlimmernd mitgewirkt hat.

Ein anderer wollener Trockenfilz hatte nach angeblich nur achttägigem Laufen vereinzelt harte, brüchige Stellen von brauner Färbung bekommen. An den Fleckenstellen war deutlich alkalische und ziemlich starke Biuretreaktion vorhanden. Die von diesen Stellen stammende Wolle zeigte zum Teil starke Zerstörungserscheinungen, teilweise war sie glasartig spröde geworden und zerfiel infolgedessen schon bei der Anfertigung der mikroskopischen Präparate in kleine Teile. An den nicht gebräunten Stellen des Filzes war die Alkali- und Biuretreaktion wesentlich schwächer, dementsprechend zeigte auch die Wolle dort erst schwache, aber immerhin schon sichtbare Veränderungen ihrer Struktur. Am Rande des Filzes, da, wo er mit dem zu trocknenden Material nicht in Berührung gekommen war, war die Biuretreaktion fast negativ. Die Entstehung der harten, brüchigen Stellen in dem Filz war aller Wahrscheinlichkeit nach auf freies Alkali zurückzuführen, das entweder noch von der Fabrikation her oder auf andere nicht mehr festzustellende Weise in unregelmäßiger Verteilung in den Filz gelangt war und unter Mitwirkung von Hitze und Feuchtigkeit wollzerstörend gewirkt hat.

Während die bisher besprochenen Fälle die überaus gefährliche Wirkung schon geringer Mengen von Alkali auf Wolle erkennen lassen, soll im nachstehenden noch an zwei Beispielen die Schädigung von Baumwollfilzen durch Säure oder Salze gezeigt werden, die unter bestimmten Verhältnissen Säure abspalten.

Der eine Fall betraf einen baumwollenen Trockenfilz, der auf der einen Seite stark gebräunt war und in der Mitte dunkle, in Streifenform auftretende Flecke zeigte. Aehnliche Flecke waren auch an den Rändern vorhanden; die Flecke waren ihrer Gestalt und Verteilung nach zweifellos durch Auftropfen und Verstreichen einer Flüssigkeit entstanden. Die andere Filzseite zeigte einen weißlichen Farbton mit einem Stich ins Blaue, wie er durch Einwirkung bleichender Mittel zustande kommt. Auf dieser Seite war der Filz stark angegriffen, die Kettfäden waren vielfach zerrissen. Der lose gedrehte, sonst durch die Kette verdeckte Schuß konnte daher an diesen Stellen an die Oberfläche treten, er ist dann allmählich durch die im Betriebe auftretende mechanische Beanspruchung (Friktion oder ähnliches) so aufgerauht worden, daß sich die abgeriebenen Fasern stellenweise zu Flöckchen zusammengeballt hatten. Beim Zusammenbiegen des Gewebes war deutlich das Knistern zerreißender Fäden zu hören. Für die naheliegende Vermutung, daß die starke Schädigung des Filzes etwa auf die Einwirkung von Bleichmitteln zurückzuführen wäre, hatte die Untersuchung keinen Anhalt ergeben. Weder Säure noch Oxycellulose noch Reste von Chlor konnten nachgewiesen werden; Fehlingsche Lösung wurde nur ganz schwach reduziert. Dagegen reagierte das Gewebe auf der anderen, braunen Seite stark sauer, im wässerigen Auszuge waren merkliche Mengen von SO_4-Ionen vorhanden. Fehlingsche Lösung wurde, besonders von Fäden aus den dunklen Fleckstellen, stark reduziert, woraus zu schließen war, daß es hier zur Bildung von Hydrocellulose gekommen sein dürfte. Die Mitte des Gewebequerschnitts zeigte eine braune Zone, in der auch die Schußfäden deutliches Reduktionsvermögen aufwiesen. Die auffälligen Zerstörungen auf der „Bleichseite" des Filzes sind nach dem Befunde so zu erklären, daß die Kettfäden von der braunen Seite her durch Einwirkung von Säure und Hitze, sozusagen durch einen Karbonisationsprozeß, vermorscht sind, und daß sie dann auf der Außenseite bei den dort auftretenden Zug- und Biege-

Digitized by Google

beanspruchungen gerissen sind. Der dadurch freigelegte Schuß ist dann durch Reibung allmählich aufgerauht worden.

Ein anderer baumwollener Trockenfilz zeigte eine merkwürdige Veränderung der einen Seite mit starker Vermorschung der dort an der Gewebeoberfläche liegenden Fäden. In großer Zahl waren dort weißliche Verkrustungen und Anlagerungen von etwa Hirsekorngröße vorhanden, zum Teil waren auch die Kettfäden auf größere Strecken hin völlig verschwunden, so daß der sonst verdeckte Schuß an die Gewebeoberfläche trat. Die andere Seite des Filzes wies keine derartige Beschädigungen oder Flecke auf (siehe die beiden Abb. 2 und 3). Der Filz reagierte ziemlich stark sauer, im wässrigen Auszuge waren reichliche Mengen SO_4- und Cl-Ionen vorhanden, ferner wurde Kalk, Tonerde und Magnesium nachgewiesen. Die an der Oberfläche liegenden Fäden der fleckigen Seite reduzierten Fehlingsche Lösung deutlich. Die weißlichen Anlagerungen bestanden in der Hauptsache aus Gips und Stärke, sie lösten sich in kochendem Wasser, leichter in verdünnter Salzsäure. Nach

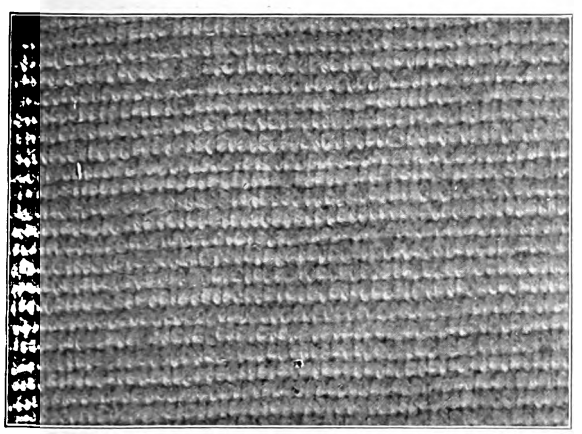


Abb. 2.

dem Ablösen der Anlagerungen zeigte sich, daß an der betreffenden Stelle der Zwirn-Kettfaden entweder vollständig durchbrochen war, oder daß einzelne Fäden des Zwirns gerissen waren (siehe Abb. 4). Die pinselförmig aufgefaserten Fadenenden hatten infolge ihrer erhöhten Saugfähigkeit aus dem trocknenden Papier Leim und Füllstoffe (wie Gips und Stärke) aufgesaugt, welch letztere dann nach dem Trocknen des Filzes an den Enden der zerstörten Fäden als die beschriebenen Ausblühungen zurückgeblieben sind. Das Morschwerden des Filzes und das dadurch verursachte Reißen der Fäden war zweifellos auf die Wirkung der vorhandenen Säure zurückzuführen. Diese ist vermutlich aus Chlormagnesium abgespalten worden. Entweder ist der Filz zur Trocknung chlormagnesiumhaltiger Papiere benutzt worden oder es hat sich Chlormagnesium durch Wechselwirkung aus Kalziumchlorid und Magnesiumsulfat gebildet. In beiden Fällen wurde durch die Wirkung der Hitze der Trockenzylinder Salzsäure abgespalten, durch welche die Baumwolle naturgemäß zerstört worden ist. Nicht ganz ausgeschlossen ist, daß außerdem die Gegenwart des weiterhin vorhandenen, sauer reagie-

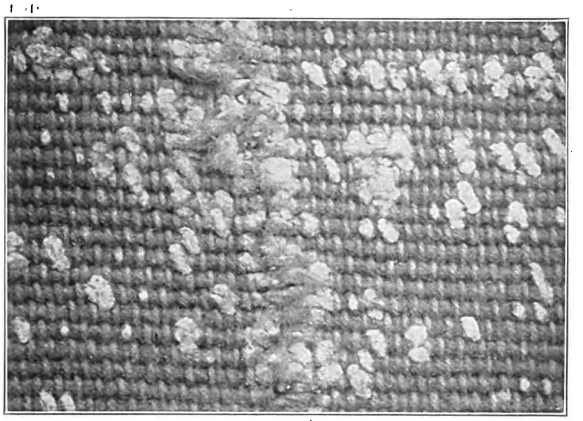


Abb. 3.

renden Tonerdesulfats schädigend mitgewirkt hat.

Nach Art und Häufigkeit der Schädigungen zu urteilen, scheint demnach in den Gebraucherkreisen die charakteristische Empfindlichkeit der genannten Faserstoffe gegenüber Chemikalien, insbesondere bei Mitwirkung von Hitze und Feuchtigkeit nicht durchweg bekannt zu sein. Deshalb mag hier nochmals das Wichtigste hierüber gesagt werden.

Wolle ist gegen Alkali jeder Art außerordentlich empfindlich, besonders bei Temperaturen von 40° an aufwärts. Bekanntlich genügt schon zehn Minuten langes Kochen von Wolle in 2%iger Kali- oder Natronlauge, um sie völlig aufzulösen, eine Möglichkeit, der die Filze in der Papierfabrikation allerdings kaum ausgesetzt sein dürften. Auch mehrprozentige heiße Sodalösung ist bereits imstande, die Wollfaser weitgehend zu schwächen und mürbe zu machen. Es ist daher ganz verkehrt, wenn etwa beim Brühen neuer Filze (Manchons), durch das eine Verkürzung (Krumpen) derselben erfolgen soll, dem heißen Wasser Soda zugefügt wird. Wenn daher die Behandlung von Wollfilzen mit Alkalien, z. B. bei der Reinigung verkrusteter oder hart gewordener Filze, nicht zu umgehen ist, so sind nur sehr verdünnte und höchstens lauwarme Lösungen von Soda oder besser von dem milder wirkenden Ammoniak zu benutzen. Nachher ist sofort und ausgiebig zu spülen, gegebenenfalls unter Zusatz von etwas Säure zu dem Spülwasser zwecks

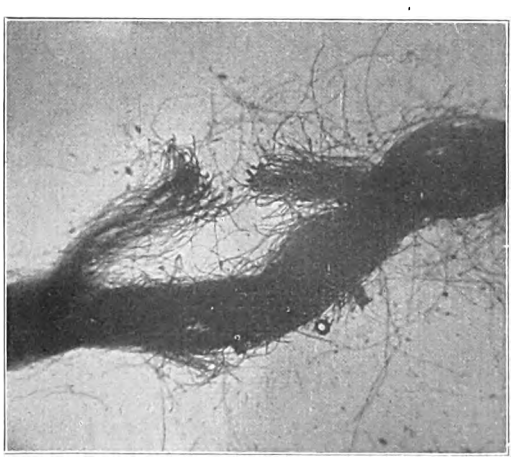


Abb. 4.

Digitized by Google

Neutralisation des sehr hartnäckig an der Faser haftenden Alkalis. Gegen Säure ist Wolle verhältnismäßig sehr widerstandsfähig, so daß sie auch mit stärkeren Konzentrationen derselben in Berührung kommen kann, wenn nachher bald gespült wird und sofern nicht Hitze mitwirkt. Wertvolle Hilfsmittel für die Erkennung einer chemischen Schwächung der Wollfasern sind z. B. die Biuretreaktion sowie das mikroskopische Verhalten der Faser gegenüber kalter Kalilauge und gewissen Farbstoffen.

Im Gegensatz zur Wolle ist die Baumwolle gegen schwache Alkalien ziemlich unempfindlich; empfindlich ist sie aber gegenüber stärkeren Alkalien bei Hinzutritt von Hitze, in welchem Falle sich Oxycellulose bildet. Von Mineralsäuren, auch in größeren Verdünnungen, wird Baumwolle, besonders bei Mitwirkung von Hitze, stark angegriffen. Aber nicht nur freie Säure ist für Filze aus Pflanzenfasern gefährlich, sondern auch solche Salze, die unter gewissen Umständen Säure abspalten, wie z. B. Chlormagnesium, das bei Temperaturen von 105° aufwärts Salzsäure frei werden läßt, die ihrerseits, wie eben dargestellt, die Faser schwächt und gegebenenfalls vollkommen zerstört. Ueber diese Wirkungen ist in der Literatur schon so häufig berichtet worden, daß sich hier ein näheres Eingehen darauf erübrigen dürfte. Es wird auf die unten angegebenen Stellen[3]) verwiesen.

[3]) Lummerzheim, Leipziger Monatsschr. für Textilindustrie, 1921, Heft 3; Doninelli, ebenda, 1908, Heft 9; Ristenpart, Zeitschr. für angew. Chemie, 1912, S. 289; Jovanovits, Melliand Textilberichte, 1925, Heft II; Kind, Das Bleichen der Pflanzenfasern, II. Aufl., Wittenberg, 1922, S. 342.

Die Elektrizität in der Papierindustrie.

Von Dipl.-Ing. K. Hock, Berlin.

Vortrag, gehalten am 5. Februar 1927 in der Fachvereinigung für Papiertechnik in Cöthen.

(Fortsetzung aus Heft 17, 1927.)

Aus der Abbildung 17 wird die große Platzersparnis eines hilfsmotorlosen Kalanderantriebes ersichtlich gegenüber dem vorher gezeigten Hilfsmotorantrieb.

Der in Abbildung 18 dargestellte Steuerregler, System Morell, ist ein Zentrifugalregler mit vier Kontakten, welcher je nach der Drehzahl der angetriebenen Welle den zugehörigen Widerstandsschaltschützen schließt.

a ist die Antriebswelle,

b eine durch eine Stellschraube in ihrer Lage fixierte verschiebbare Hülse, um die Spannung der Spiralfeder d zu regulieren.

c zeigt ein Doppel-Drehpendel zum selbsttätigen Abschalten der Kupplung e_2 bei höherer Drehzahl.

d Spiralfeder als Gegenkraft für die bei der Umdrehung erzeugte Kraft.

e_1 Stellschraube, um in Verbindung mit der Veränderung der Spannung der Feder d in den Grenzen zwischen 150 und 220 Umdrehungen in der Minute das Lösen der Kupplung e_2 und damit den Stillstand des Doppeldrehpendels i zu bewirken.

e ist eine gleitende Druckscheibe zur Betätigung der Kupplung e_2.

f und g zeigen das Sperrad mit Klinke.

h sind drei Befestigungsbolzen mit Muttern für den Schutzkasten.

i ist ein Doppel-Drehpendel für 150 bis 600 Umdr./Min.

Infolge Räderübersetzung 6 : 1 arbeitet dieses Pendel für die Kontaktgebung bei 25—100 Umdrehungen pro Minute der Antriebswelle a.

Das Abschalten der Kupplung e_2 erfolgt, wenn die Drehzahl der Welle a über 150 Umdr./Min. steigt.

Die Schaltkontakte haben Stromschluß durch die Rollenkontakte s mit doppelter Stromunterbrechung.

Kontakt l bei 80—100 Umdr./Min.
„ m „ 60—70 „ „
Kontakt o bei 32—50 Umdr./Min.
„ p „ 0—30 „ „
„ k ist Stromzuführung für die Rollenkontakte.

Eine ausführliche Beschreibung des hilfsmotorlosen Antriebs ist in den „Bergmann-Mitteilungen" Nr. 5, Jahrgang 1926, enthalten. Diese Druckschrift wird Interessenten auf Wunsch von den Bergmann-Elektricitäts-Werken A.-G. kostenlos zugesandt.

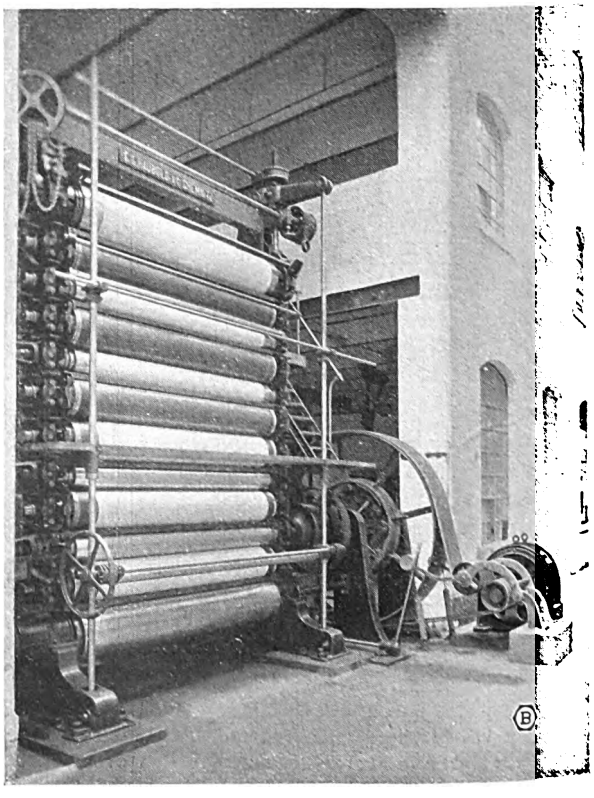


Abb. 17. Kalander mit Einmotorenantrieb.

Digitized by Google

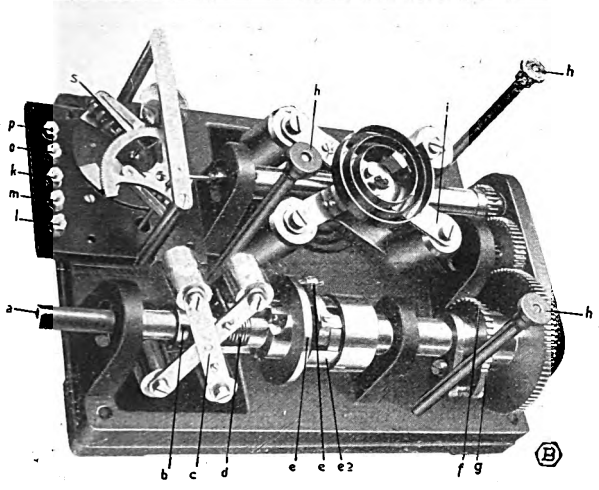


Abb. 18. Steuerregeler für die Regelung der Motordrehzahl auf die Einziehgeschwindigkeit mit Rollenkontakten.

Querschneider.

Der Querschneider dient dazu, um das in den Vorrollern gewickelte Papier in Bogen in jeder verlangten Größe zu schneiden. Sie erfordern ebenfalls einen regulierbaren Antrieb. Mit den neueren Querschneidern können bis zu 30 Papierbahnen geschnitten und bis zu 60 Schnitte und darüber pro Minute hergestellt werden.

Die Abbildung 19 zeigt einen rotierenden Doppel-Längs- und Querschneider der Firma Haubold A.-G. in Chemnitz mit einem regulierbaren Gleichstrommotor von 11 PS, womit bis zu 65 Schnitte in der Minute hergestellt werden.

Papiermaschinen.

Die gesteigerten Ansprüche an die Gleichmäßigkeit und die Qualität des Papiers, die immer weiter getriebene Erhöhung der Papiergeschwindigkeit haben an die Papiermaschine Arbeitsbedingungen gestellt, die nur noch mit dem elektrischen Antrieb voll erfüllt werden können.

Der elektrische Antrieb selbst muß den höchsten Anforderungen in Bezug auf Regulierfähigkeit und Unabhängigkeit der Drehzahl gegen Belastungsschwankungen und Unregelmäßigkeiten in den Stromerzeugern genügen können.

Von den für solche Antriebe geeigneten Regulierssystemen wird heute hauptsächlich die Zu- und Gegenschaltung angewendet.

Der Gleichstrom-Nebenschlußmotor ist meist nicht verwendbar, weil er infolge seines beschränkten Regulierbereiches im Verhältnis 1 : 2,5 bis höchstens 1 : 3 für die meist in größeren Grenzen erforderliche Regulierung der Papiergeschwindigkeit nicht mehr ausreicht.

Ich möchte aber an dieser Stelle bemerken, daß die Bergmann-Elektricitäts-Werke eigens für den Antrieb von Papiermaschinen einen Spezialmotor, und zwar einen kompensierten Gleichstrom-Nebenschlußmotor entwickelt haben mit der außerordentlich großen Regulierfähigkeit im Verhältnis 1 : 5.

Die Größe der Regulierung der Papiergeschwindigkeit hängt ab von den Papiersorten, die auf ein und derselben Maschine hergestellt werden sollen. Sie kann bis 1 : 10 und auch noch darüber betragen. Dementsprechend muß auch der elektrische Antrieb in seiner Tourenzahl regelbar sein, wobei aber die einer bestimmten Papiergeschwindigkeit entsprechende Tourenzahl unbedingt konstant gehalten werden muß, damit ein Reißen des Papiers nicht eintritt und die Stärke der hergestellten Papierbahn durchgehend gleichbleibend ist. Es muß vermieden werden, Papier mit verschiedener Stärke herzustellen, denn Papier mit Mindergewicht kann bei Unterschreitung des zulässigen Maßes vom Abnehmer zurückgewiesen werden, während für das Mehrgewicht von stärker ausfallendem Papier ein Mehrpreis nicht bezahlt wird.

Bei der Leistungsbemessung des Motors ist auch noch zu berücksichtigen, daß das Drehmoment der Papiermaschine beim Herabregulieren nicht konstant bleibt, sondern mehr oder weniger stark ansteigt, je nach der Konstruktion der Maschine und der Papiersorte. Auf alle diese Umstände muß bei der Ausführung eines guten Papiermaschinenantriebes Rücksicht genommen werden.

Die eingestellte Motorgeschwindigkeit muß konstant bleiben, auch wenn Perioden- und Spannungsschwankungen im Netz auftreten, wovon der Antriebsmotor des Regulieraggregates und die dem Papiermaschinenmotor zugeführte Spannung ungünstig beeinflußt werden.

Auch die im Papiermaschinenbetrieb auftretenden Laständerungen bis zu ± 10% dürfen die Gleichmäßigkeit der Tourenzahl des Papiermaschinenmotors nicht beeinflussen.

Man wird daher das Hauptaugenmerk zunächst darauf richten, Periodenzahlen des Drehstromnetzes und die Spannung eines vorhandenen Gleichstromnetzes oder der Dynamo für konstante Spannung, kurzweg konstante Dynamo genannt, durch geeignete Regulierungssysteme konstant zu halten.

Die Zu- und Gegenschaltung besteht darin, daß die Ankerspannung einer Regulierdynamo, der Zu- und Gegenschaltungsmaschine, durch Aenderung und Umkehrung ihrer Erregung von ihrem positiven Höchstwert über Null bis zu ihrem negativen Höchstwert, z. B. plus 200 bis 0 bis minus 200 Volt, reguliert wird. Diese Spannung wird mit der eines konstanten Gleichstromnetzes oder einer besonderen Dynamo für konstante Spannung, wie z. B. 220 Volt, zu- und gegengeschaltet.

Damit kann dem Anker des Papiermaschinenmotors eine von 20—420 Volt veränderliche Spannung

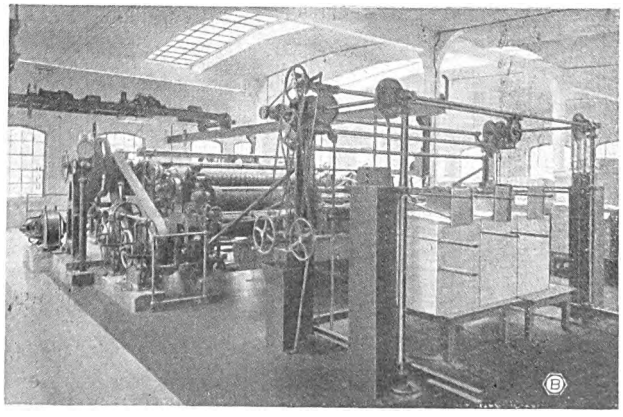


Abb. 19. Rotierender Doppel-Längs- und Querschneider mit Gleichstrom-Reguliermotor 11 PS in Wiedes Papierfabrik, Rosenthal/Reuß.

Digitized by Google

zugeführt und dadurch der Motor vom Stillstand bis zu seiner Höchsttourenzahl feinstufig reguliert werden.

Die Erregung des Papiermaschinenmotors erfolgt hierbei mit der konstanten Spannung von 220 Volt; eine weitere Regulierung der Motordrehzahl nach aufwärts kann dann noch durch Nebenschlußregulierung erfolgen, und zwar im selben Maße, in welchem das Drehmoment der Papiermaschine beim Herabregulieren auf die niedrigste Papiergeschwindigkeit gegenüber dem Drehmoment bei höchster Papiergeschwindigkeit zunimmt.

Hierdurch muß zwar der Papiermaschinenmotor seine Höchstleistung schon bei einer Tourenzahl abgeben, die unter der der höchsten Papiergeschwindigkeit entsprechenden Tourenzahl liegt, jedoch wird hierdurch das Regulieraggregat in der Größenbemessung günstiger, wodurch an Anschaffungskosten gespart wird, besonders, wenn dieses aus drei Maschinen, nämlich der konstanten Dynamo, der Zu- und Gegenschaltungsdynamo und dem Antriebsmotor besteht.

Nach dem Zu- und Gegenschaltungssystem wird eine praktisch verlustlose und daher wirtschaftliche Regulierung in den geforderten Grenzen erzielt.

Das Prinzip der Zu- und Gegenschaltung ist aus Abbildung 1 ersichtlich.

Die Abbildung 20 zeigt die Schaltung eines gesamten Papiermaschinen-Antriebes mit Regulieraggregat, bestehend aus konstanter Dynamo, Zu- und Gegenschaltungsdynamo mit Drehstrom-Antriebsmotor und Papiermaschinenmotor sowie einem Umschaltregulator.

In der Abbildung 21 sieht man einen Motor, 180 PS, zum Antrieb einer Papiermaschine, welcher

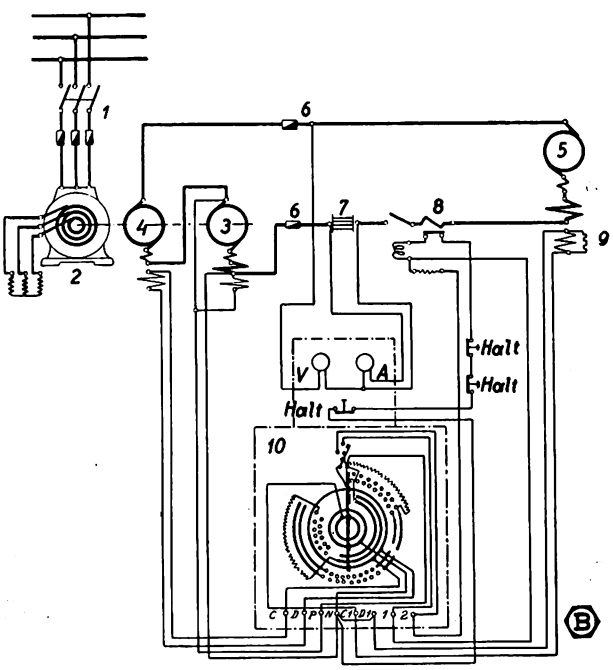


Abb. 20. Papiermaschinenantrieb in Zu- und Gegenschaltung mit Feldregulierung. Drehstrom vorhanden.

1. Hauptschalter und Sicherungen, 2. Antriebsmotor für das Aggregat, 3. Dynamo für konstante Spannung, 4. Zu- und Gegenschaltungs-Dynamo, 5. Papiermaschinen-Motor, 6. Zweipolige Sicherung, 7. Meßwiderstand, 8. Maximal-Nullspannungsschütz, 9. Feldschutzwiderstand, 10. Umschaltregulator.

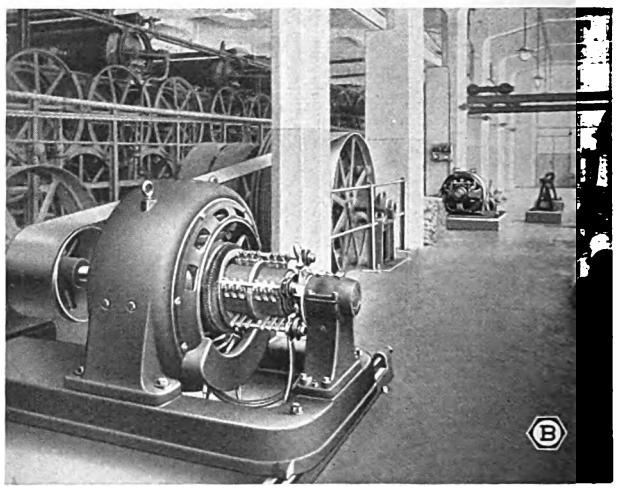


Abb. 21. Papiermaschinenantrieb 180 PS, in Zu- und Gegenschaltung, für Regulierung der Papiergeschwindigkeit 1 : 25.

nach dem Zu- und Gegenschaltungssystem reguliert wird, für eine Veränderung der Papiergeschwindigkeit im Verhältnis 1 : 25.

In gewissen Fällen wird auch die Leonardschaltung, die auf einem gleichen Prinzip wie die Zu- und Gegenschaltung beruht, angewendet. Der Unterschied besteht darin, daß die Regulierung der dem Papiermaschinenmotor zugeführten Ankerspannung von Null bis zu ihrem Höchstwert in ein und derselben Dynamo, der Leonard-Dynamo, durch Aenderung ihrer Erregung erfolgt.

Der Leonard-Antrieb hat jedoch gegenüber dem Zu- und Gegenschaltungssystem den Nachteil der großen Drehzahlempfindlichkeit wegen der starken Feldschwächung der Leonard-Dynamo bei tiefem Herabregulieren. Infolgedessen ist der Regulierbereich begrenzt, wenn nicht besondere, umständliche Anordnungen zur Gleichhaltung der Drehzahl angewendet werden.

Für die in neuerer Zeit zur Aufstellung gelangenden großen, schnellaufenden Papiermaschinen für Zeitungsdruckpapier wird das sogenannte Mehrmotorensystem angewendet, bei welchem jede Partie der Papiermaschine von je einem Motor besonders angetrieben wird.

Zur Aufrechterhaltung des Geschwindigkeitsverhältnisses der verschiedenen Partien zueinander müssen hierbei besondere Reguliereinrichtungen verwendet werden.

Kupplung von Kraft- und Wärmelieferung.

Bei der Aufgabe, die Krafterzeugung in Fabriken der Zellstoff- und Papierindustrie wirtschaftlich durchzuführen, entsteht auch die Frage nach der zweckmäßigsten Lieferung des gesamten Dampfverbrauches, also auch für das Kochen und Heizen.

Für die Kupplung von Kraft- und Wärmelieferung ist die Dampf-Kraftmaschine die geeignetste Maschine, weil hier der Wärmeträger zugleich der Betriebsstoff ist. Die Dampfturbine hat vor der Dampf-Kolbenmaschine unter anderem den Vorteil, daß sie einen ölfreien Heizdampf liefert.

Oelfreier Heizdampf ist sehr wichtig mit Rücksicht auf die chemischen Vorgänge im Kochprozeß und bei der Trocknung durch beheizte Zylinder, weil selbst eine dünne Oelhaut an der Wandung der

Digitized by Google

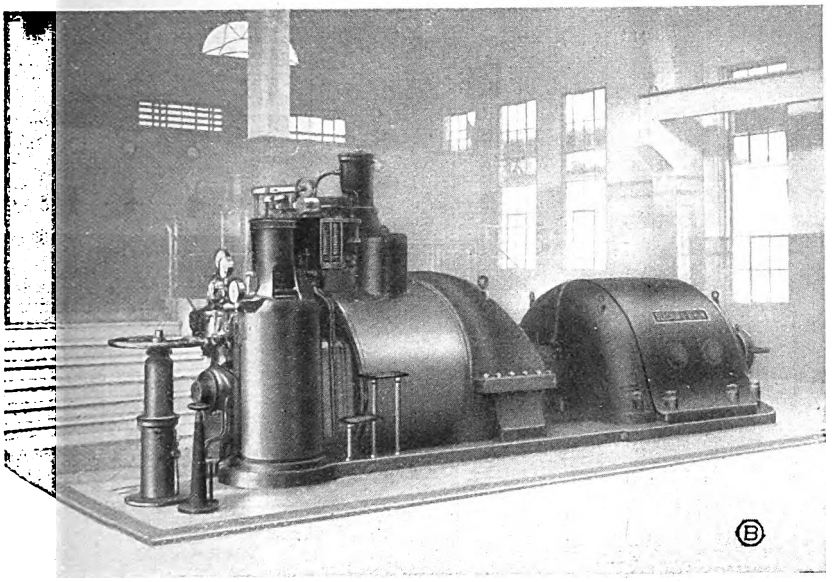


Abb. 22. Kraftzentrale mit Bergmann-Anzapf-Turbine 1000 kW, 3000 UpM.

Trockenapparate die Wärmeabgabe ungünstig beeinflußt.

In der Kombination von Kraft- und Wärmelieferung spielt die Dampfturbine für Gegendruck- und Anzapfbetrieb eine wichtige Rolle.

Die Dampfturbine, die mit Dampf von einem bestimmten Druck und dementsprechend einer bestimmten Anzahl Wärmeeinheiten gespeist wird, kann bis zu einem beliebigen Druck herunter, dem Gegendruck, arbeiten. Je tiefer der Gegendruck ist, um so mehr Wärme setzt sie in Kraft um, um so geringer ist die Abwärme.

Wählt man den Fabrikationsdruck als Gegendruck statt des Vakuums der Kondensation, so ist wohl die mit jedem Kilogramm Dampf erzeugte Leistung geringer, die gesamte Abwärme wird aber für die Fabrikation verwendbar, anstatt unausgenutzt abgeführt zu werden.

Die Vorgänge spielen sich so ab, daß der für die Deckung des Wärmebedarfes erzeugte Dampf zuerst durch die Kraftmaschine geleitet wird um Arbeit zu leisten, und dann erst für die Wärmelieferung benutzt wird. Die Leistung in der Kraftmaschine wird dadurch praktisch fast umsonst erzeugt.

Reicht bei gegebenem Kesseldruck und Gegendruck die Kraft aus, die von der Fabrikationsdampfmenge bei der Entspannung in der Dampfkraftmaschine erzeugt wird, so genügt die Aufstellung einer Maschine, die mit Gegendruck arbeitet. Eine solche Maschine wird Gegendruckmaschine genannt.

Sie kommt z. B. in Frage für reine Zellstoffabriken mit im Verhältnis zum Wärmebedarf geringem Energiebedarf.

Ist aber der Energiebedarf erheblich größer, so wäre es unwirtschaftlich, den für die Erzeugung des Kraftrestes erforderlichen Dampf mit dem hohem Druck auspuffen zu lassen. Man macht das Druckgefälle zwischen Gegendruck und Vakuum nutzbar, indem man der Gegendruckmaschine einen Niederdruckteil mit Kondensation anhängt, so daß der erforderliche Leistungsrest mit Dampf erzeugt wird, der von Kesseldruck bis Vakuum arbeitet. Die Maschine wird dann eine Kondensationsmaschine, bei der durch Anzapfen an einer dem gewünschten Druck entsprechenden Stufe die erforderliche Dampfmenge entnommen werden kann. Diese Maschine wird Anzapf- oder Entnahmemaschine genannt.

Sie kommt hauptsächlich in Betracht für Papierfabriken mit im Verhältnis zum Wärmebedarf sehr großem Kraftbedarf, also besonders für Anlagen, denen auch eine Holzschleiferei angegliedert ist.

Die Dampfentnahme kann je nach dem Bedarf erfolgen, vom reinen Kondensationsbetrieb, also

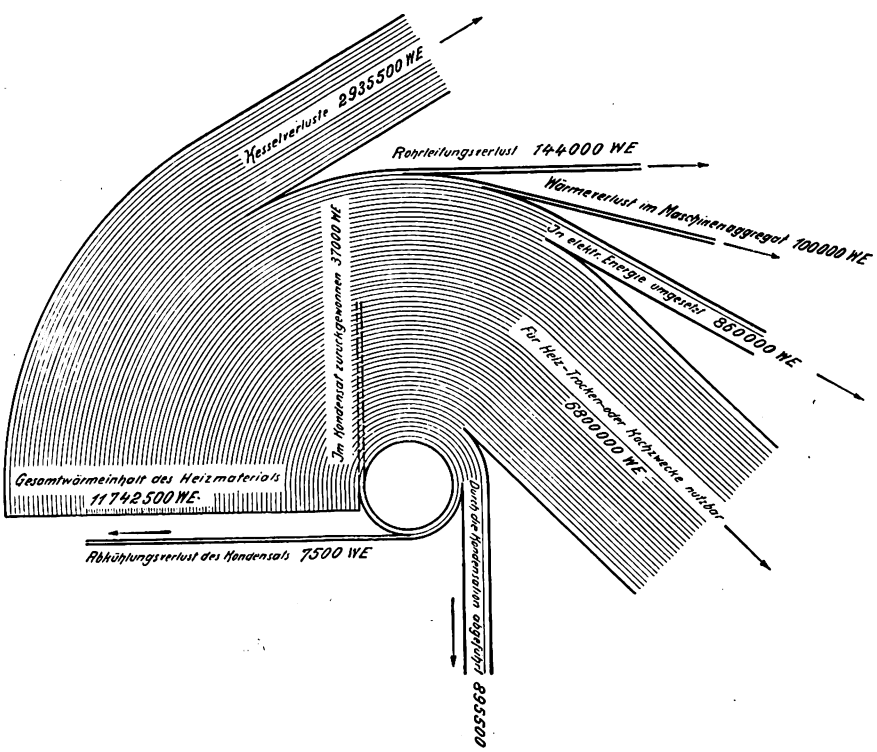


Abb. 23. Wärmebilanz eines Anzapf-Turbogenerators von 1000 kW.

Digitized by Google

Entnahme = Null, bis erforderlichenfalls zum reinen Gegendruckbetrieb, wobei der Niederdruckteil leer mitläuft.

In Abb. 22 sieht man eine solche Anzapfturbine mit einem Drehstromgenerator für 1000 kW Leistung und 3000 Umdr. p. Min.

Die Abb. 23 zeigt die Wärmebilanz eines Anzapf-Turbo-Generators von 1000 kW und 10 000 kg Heizdampf von 1,5 ata i. d. Std.

	Zugeführte Wärme-einheiten	Abgeführte Wärme-einheiten
Gesamtwärmeinhalt des Heizmaterials	11 742 500	
Kesselverluste		2 935 500
Rohrleitungsverluste		144 000
Wärmeverluste im Maschinenaggregat		100 000
In elektrische Energie umgesetzt		860 000
Für Heiz-, Trocken- oder Kochzwecke		6 800 000
Durch das Kühlwasser des Kondensators abgeführt . .		895 500
Abkühlungsverluste des Kondensats		7 500
	11 742 500	11 742 500

In dem Kondensat verbleiben 37 000 Wärmeeinheiten, die aber wieder in die Kessel gelangen und daher in vorstehender Aufstellung nicht enthalten sind.

Auf die Gesichtspunkte, die maßgebend sind für die Wahl von Druck und Temperatur des Kesseldampfes mit Rücksicht auf den Einfluß der Dampfverhältnisse auf die Krafterzeugung, näher einzugehen, verbietet die Zeit. Ich bemerke nur noch, daß nicht allein kraftwirtschaftliche Gesichtspunkte verfolgt werden dürfen, sondern es müssen, weil die Wärmelieferung in den Fabrikationsgang eingreift, sämtliche Produktionsfaktoren berücksichtigt werden, welche auf die Preisbildung Einfluß haben.

Das Zusammenwirken der einzelnen Faktoren kann sich jeder Betrieb durch Aufstellen eines Produktionsschemas unter Zugrundelegung des Fabrikationsganges klar machen und hieran den Einfluß der Wärme betrachten. Es muß der Wärmeverbrauch in den einzelnen Prozessen untersucht werden, wobei der Grundsatz gilt, daß zur Steigerung der Produktionsgeschwindigkeit im allgemeinen die Prozeßtemperatur bis an die Grenze zu steigern ist, bei deren Ueberschreiten unerwünschte Veränderungen vor sich gehen würden.

Ich möchte Ihnen nun die Kraft- und Wärmelieferung einer bestimmten im Betrieb befindlichen Pappenfabrik an Hand des in der Abb. 24 dargestellten Dampfverteilungsplanes kurz schildern.

Die betreffende Pappenfabrik sah sich wegen Vergrößerung ihres Betriebes und zur Verbilligung ihrer Produktion genötigt, ihren Betrieb von Niederdruck auf Hochdruck umzustellen.

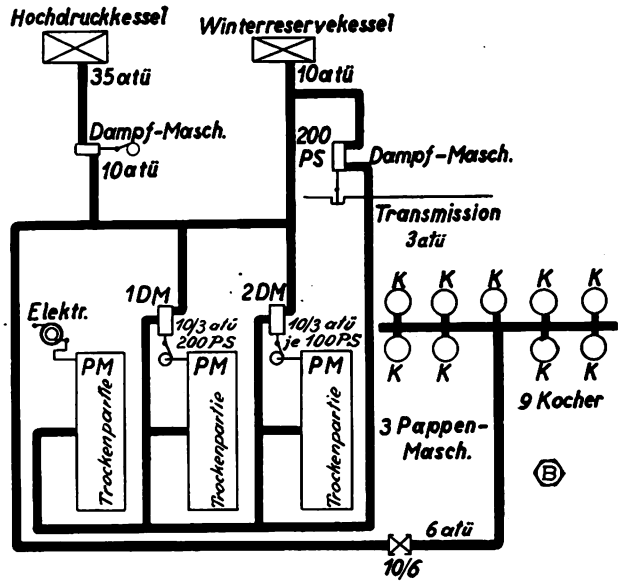


Abb. 24. Dampfverteilung in einer Pappenfabrik.

Es muß aber hierbei besonders betont werden, daß in dieser Pappenfabrik bereits mehrere Dampfmaschinen für 10 atü vorhanden waren, und zwar eine zum Antrieb der verschiedenen Transmissionen und einer Gleichstrom-Dynamo. Ferner zwei Dampfmaschinen zum Antrieb je einer Pappenmaschine, während die dritte Pappenmaschine mit einem von der vorerwähnten Dynamo gespeisten elektrischen Regulierantrieb ausgerüstet war.

Da die Mittel zur Anschaffung einer ganz neuen Anlage beschränkt waren, so hat die betreffende Pappenfabrik ihren Betrieb auf folgende Weise wirtschaftlicher gestaltet:

Sie hat eine neue Hochdruck-Kesselanlage und eine Dampfmaschine für 35 atü aufgestellt und die vorhandene Niederdruck-Kesselanlage und die Dampfmaschine zum Antrieb der Transmissionen stillgestezt. Die neue Dampfmaschine dient zum Antrieb der vorhandenen Transmission und der vorerwähnten Dynamo, während von dem Abdampf

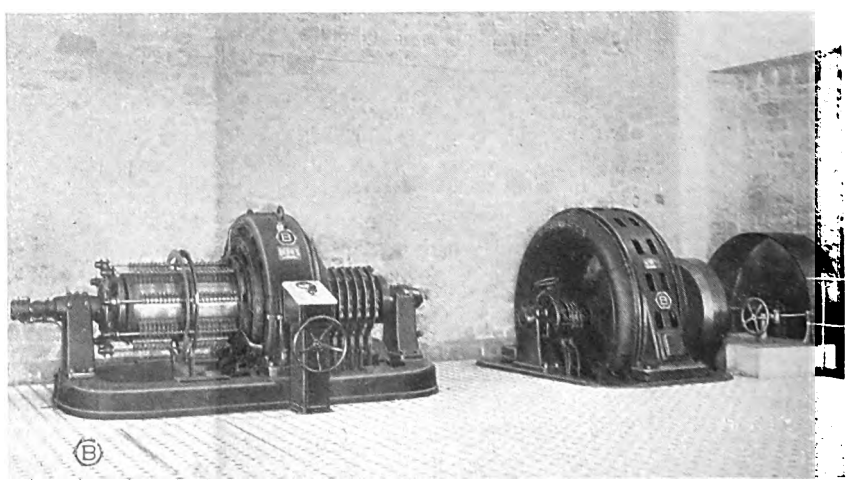


Abb. 25. Einankerumformer 810 kW, 240 Volt als Gleichstromquelle für die Regulierantriebe in der Papierfabrik zu Haynau, Hopp & Schmidt in Haynau i. Schles.

Digitized by Google

von 10 atü die beiden Dampfmaschinen gespeist werden, deren Abdampf von 3 atü wiederum zur Beheizung der Trockenpartie verwendet werden. Außerdem wird der Abdampf der Hochdruck-Dampfmaschine zum Beheizen der vorhandenen Kocher verwendet, wobei zuvor der Dampfdruck durch ein Reduzierventil von 10 auf 6 atü vermindert wird.

Im Winter, wo der Heizdampfverbrauch größer ist, wird die vorhandene Niederdruck-Kesselanlage zur Reserve herangezogen und auch während der übrigen Jahreszeit, wenn der Abdampf aus den beiden Dampfmaschinen zum Antrieb der Papiermaschinen nicht ausreicht, zur Beheizung der Trockenzylinder.

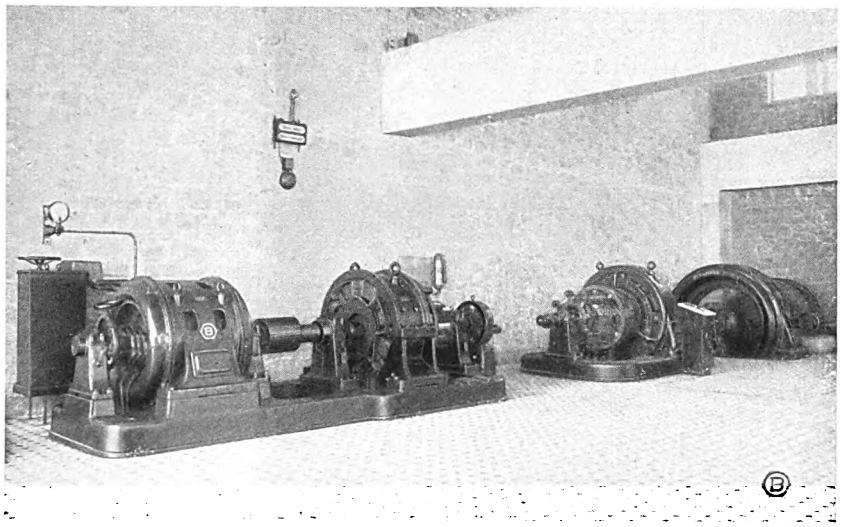


Abb. 26. Umformer-Aggregat mit Drehstrom-Hochspannungsmotor und Gleichstromdynamo, 230 kW für die elektrolytische Zellstoffbleiche in der Papierfabrik zu Haynau, Hopp & Schmidt in Haynau i. Schles.

Der Mehrbedarf wird dann gedeckt aus dem Abdampf der vorhandenen Dampfmaschine für 10 atü.

Unter den angegebenen Verhältnissen und mit Rücksicht darauf, daß für den Umbau der Anlage keine großen Mittel aufgewendet werden sollten, kann diese Umstellung als nicht ungünstig hinsichtlich der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit bezeichnet werden.

Ein Nachteil des direkten Antriebes von Papiermaschinen durch Dampfmaschinen ist aber der, daß unter bestimmten Verhältnissen der Abdampf nicht ausreicht zur Beheizung der Trockenzylinder, so daß überall da, wo für den Mehrbedarf eine direkte Entnahme aus den Kesselanlagen erforderlich ist, diese Dampfmenge für die Krafterzeugung nutzlos verloren geht.

Wenn die Papiermaschinen mit niedriger Geschwindigkeit arbeiten, so haben sie auch nur einen geringen Energiebedarf und dann reicht gewöhnlich der Abdampf aus ihren Antriebs-Dampfmaschinen nicht mehr aus zur Beheizung der Trockenpartie, so daß Frischdampf zugesetzt werden muß.

Bei einer Neuanlage würde man daher zweckmäßigerweise eine Dampfturbine aufstellen und die zum Antrieb der Fabrik erforderliche Energie im Turbogenerator erzeugen und sämtlichen Fabrikationsdampf der Dampfturbine entnehmen und die Pappenmaschinen mit elektrischen Regulierantrieben versehen.

Bei Aufstellung von nur einer Dampfmaschine, also in diesem Fall von einer Dampfturbine, würde der Dampfverbrauch und damit der Kohlenverbrauch etwas geringer und trotzdem die erzeugte Energie größer werden.

Es würde somit für den Antrieb der Fabrik oder für Erweiterungen eine größere Energiemenge zur Verfügung stehen ohne Mehrverbrauch von Brennstoff.

Zum Schluß möchte ich noch einige Aufnahmen aus der Kraftstation der Papierfabrik zu Haynau, Hopp & Schmidt in Haynau in Schlesien, vorführen. In dieser Fabrik werden Papiere aus reiner Cellulose ohne Zusatz von Holzschliff hergestellt. Alle Papiermaschinen haben elektrischen Antrieb nach dem Zu- und Gegenschaltungssystem. Die elektrische Energie wird erzeugt in einem Anzapfturbosatz für 14 atü Dampfeintrittsspannung und 375° C Dampfeintrittstemperatur, Leistung 3200 kVA, 3000 Volt Drehstrom, 3000 Umdr. p. Min.

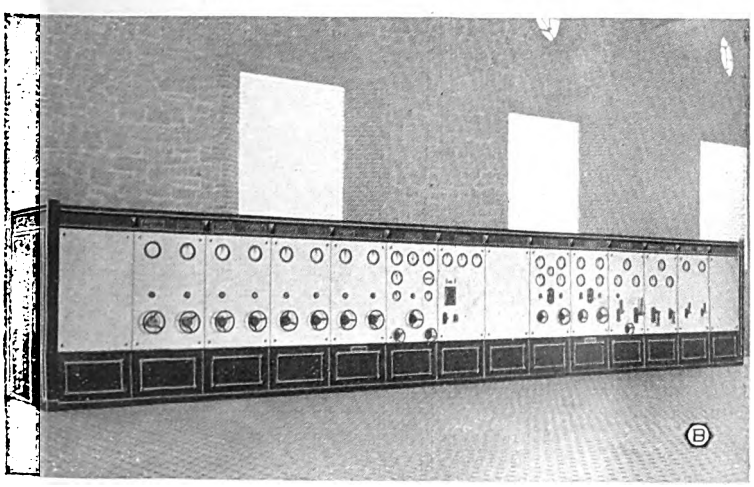


Abb. 27. Verteilungstafel in der Kraftzentrale der Papierfabrik zu Haynau, Hopp & Schmidt in Haynau i. Schles.

Der für die elektrischen Regulierantriebe erforderliche Gleichstrom wird in einem Einankerumformer erzeugt, welcher aus der Abb. 25 ersichtlich ist. Die Schaltung der Anlage ist ähnlich wie die in der Abb. 1 dargestellte. Als Gleichstromquelle für die elektrolytische Zellstoffbleiche, System Billiter, ist ein Umformer-Aggregat aufgestellt (Abb. 26). Dieses besteht aus einer Gleichstrom-

Digitized by Google

dynamo und einem direkt gekuppelten Drehhstrom-Hochspannungsmotor.

Die im gleichen Maschinenraum untergebrachte, aus Abb. 27 ersichtliche Verteilungstafel fällt auf durch ihre einfache und ruhige Linienführung sowie die gute Uebersichtlichkeit. Auf der Tafel befinden sich nur die versenkt eingebauten Meßgeräte sowie die Bedienungselemente und Schaltstellungszeiger, während sämtliche Apparate hinter der Tafel eingebaut sind.

Aus den geschilderten Umrissen dürfte zu ersehen sein, daß die Elektroindustrie sich damit befaßt hat, die Betriebsbedingungen der Arbeitsmaschinen und die verwickelten Vorgänge für den Wärmeverbrauch in Betrieben der Papierindustrie zu studieren. Die Ausnutzung der in die Praxis umgesetzten Erkenntnisse ist für beide Industrien von Vorteil.

Technische Hochschule Darmstadt.

Sommersemester 1927 *).

Papieringenieurwesen.

Erstes Studienjahr.

Montag, 9: Mechanik II, **Schlink;** 2: Mechanik II, **Schlink;** 5: Experimentalphysik, **Rau.**

Dienstag, 9: Mechanik II, **Schlink;** 9: Baukonstruktionen, **Hummel;** 10: Maschinenzeichnen, **Thum;** 3: Darstell. Geometrie, **R. Müller-Wiener.**

Mittwoch, 9: Darstell. Geometrie I, **R. Müller-Wiener;** 11: Höhere Mathematik, **Brückel;** 2: Analytische Chemie I, **Moldenhauer;** 4: Leibesübungen.

Donnerstag, 7: Höhere Mathematik, **Brückel;** 9: Experimentalphysik, **Rau;** 2: Maschinenzeichnen, **Thum-Koehler.**

Freitag, 7: Darstell. Geometrie I, **R. Müller;** 9: Mechanik II, **Schlink.**

Sonnabend, 7: Höhere Mathematik, **Brückel;** 10: Experimentalphysik, **Rau.**

Zweites Studienjahr.

Montag, 9: Mechanik II, **Schlink;** 2: Mechanik II, **Schlink;** 2: Elektrotechnisches Praktikum IV b, **Wirtz.**

Dienstag, 9: Mechanik II, **Schlink;** 9: Baukonstruktionen, **Hummel;** 2: Maschinenelemente, **Koehler;** 2: Elektrotechnisches Praktikum IVa, **Wirtz.**

Mittwoch, 4: Leibesübungen.

Donnerstag, 8: Hydraulik, **Wagenbach;** 10: Allg. Elektrotechnik I (Elem. d. Elektrotechn.), **Wirtz.**

Freitag, 9: Mechanik II, **Schlink;** 10: Hydraulik, **Wagenbach;** 12: Allgem. Elektrotechnik I (Elem. d. Elektrotechn.), **Wirtz;** 2: Physikalische Uebungen, **Rau.**

Sonnabend, 12: Papierprüfung, **v. Roeßler.**

Drittes Studienjahr.

Montag, 8: Feuerungen und Dampfkessel, **Eberle;** 10: Papierfabrikation und deren Maschinen, **Fr. Müller.**

Dienstag, 7: Feuerungen und Dampfkessel, **Eberle;** 9: Papierfabrikation und deren Maschinen, **Fr. Müller;** 2: Uebungen zu Anlagen für Papier-, Holzstoff- und Zellstoffabrikation, **Fr. Müller.**

Mittwoch, 7: Feuerungen und Dampfkessel, **Eberle;** 10: Wärmekraftmaschinen I, **Wälde;** 6: Leibesübungen.

Donnerstag, 7: Wärmekraftmaschinen I, **Wälde;** 10: Förderanlagen, **Koehler;** 2: Uebungen zu Anlagen für Papier-, Holzstoff- und Zellstoffabrikation, **Fr. Müller;** 5: Chemie der Cellulose, **Jonas.**

Freitag, 8: Papierfabrikation und deren Maschinen, **Fr. Müller;** 10: Wärmekraftmaschinen I (Seminar), **Wälde.**

Sonnabend, 7: Papierprüfung, **v. Roeßler;** 10: Maschinenbau-Praktikum I, **Gutermuth** (Kraftwerk); 3: Maschinenbau-Praktikum V, **Wagenbach** (Maschb.-Lab. V).

Viertes Studienjahr.

Montag, 11: Geld-, Bank- u. Börsenwesen, **Muß;** 3: Feuerungstechnik, Brennstoffe, Brennstoffveredelung, Verbrennungsvorgänge, **Agde;** 5: Wasserkraftanlagen (Seminar), **Wagenbach.**

Dienstag, 11: Geld-, Bank- u. Börsenwesen, **Muß;** 5: Ausgew. Abschnitte aus der Rechtswissenschaft, **Aron.**

Mittwoch, 11: Geld-, Bank- u. Börsenwesen, **Muß;** 11: Wasserkraftanlagen, **Wagenbach;** 6: Leibesübungen.

Donnerstag, 9: Heizung und Lüftung, **Eberle;** 5: Chemie der Cellulose, **Jonas.**

Freitag, — — —

Sonnabend, — — —

*) Der ganze Studienplan über Chemie, Elektrochemie, Maschinenbau, Elektrotechnik und Bauingenieurwesen, sowie eine Zusammenstellung aller Sondervorlesungen und Uebungen werden zweckmäßig direkt von der Technischen Hochschule Darmstadt angefordert. Herr Professor Jonas hält ein Cellulosechemisches Praktikum ab und liest über die Chemie der Cellulose und Chemie der natürlichen und künstlichen Faserstoffe.

Die Hauptschriftleitung.

KLEINE MITTEILUNGEN

Der Lütschen-Effekt.

Infolge eines Versehens ist die Arbeit von Herrn Dr. v. Laßberg über den Lütscheneffekt vor Eintreffen der Korrektur abgedruckt worden. Aus diesem Grunde kamen verschiedene nachträglich vom Verfasser vorgenommene Aenderungen und Ergänzungen leider nicht mehr zu Wort.

Es sind aber auf besonderen Wunsch interessierter Kreise Sonderdrucke von der Arbeit hergestellt worden, in denen die Korrekturen berücksichtigt sind. Die Schriftleitung.

Eine umwälzende Erfindung in der Cellulose-Produktion.

Die „Times" läßt sich aus New York melden, daß sich eine Gruppe bekannter amerikanischer Finanzleute, unter anderen Lewis L. Clarke, der Leiter der American Exchange Irving Trust Co., F. W. ter Meulen, der niederländische Kapitalinteressen vertritt, und J. C. Vaneck, Präsident der Sheil Union Oil, mit dem ungarischen Erfinder Dr. Bela Dorner ein Abkommen über die Ausbeutung einer umwälzenden Erfindung auf dem Gebiete der Cellulose Produktion aus Maiskolben getroffen hat. Gründliche Experimente haben danach erwiesen, daß chemische Cellulose von sehr großer Reinheit auf

Digitized by Google

kommerzieller Grundlage aus Maiskolben verfertigt werden kann, und daß das neue Produkt gegenüber den Produkten aus Holz und Baumwolle erheblich billiger ist. Das bedeutet also, daß die Maiskolben, die früher als Abfälle angesehen werden mußten, jetzt zur Rohstoffgewinnung für die Kunstseiden-, Papier-, Film- und Explosivstoff-Industrie dienen können. Die Kunstseide, die aus dem neuen Produkt verfertigt wird, ist von besserer Qualität wie die, die aus Baumwollfäden hergestellt wird.

Es wird noch viel Wasser den Mississippi hinunterfließen, bis der erste kunstseidene Jumper aus Maiskolben-Cellulose auf dem Markt erscheinen wird! Die Schriftleitung.

Zur Frage der Inbetriebsetzung von Kartonmaschinen.

Was der Einsender von den Schwierigkeiten bei der Inbetriebsetzung einer Kartonmaschine sagt und von den Anforderungen, die an das Betriebspersonal gestellt werden müssen, dürfte zutreffen. Es sind bei der Konstruktion der Kartonmaschine, insbesondere des Naßteiles, eine ganze Reihe von Gesichtspunkten zu berücksichtigen, ohne deren Beachtung besagte Anstände auftreten müssen.

Von den Absatzmöglichkeiten des Erzeugnisses muß sich selbstverständlich der Aufsteller einer solchen Maschine überzeugen können. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß die breiten Maschinen mit der sehr viel höheren Produktion, insbesondere bei moderner Ausführung, wirtschaftlicher arbeiten, als alte Maschinen, ferner daß es möglich ist, mit der breiten Maschine auch bei gedrücktem Preise noch mit Verdienst zu arbeiten, und daß es schließlich möglich sein wird, mit diesem niedrigeren Preis unter Umständen auch erfolgreich in den Auslandsmarkt einzudringen.

Selbstverständlich ist es allen Interessenten unbedingt anzuraten, sich über diese Verhältnisse vorher genauest zu unterrichten.

Zeitungen auf holzfreiem Papier.

Die Geschäftsleitung der „New York Times" hat beschlossen, nunmehr wieder eine beschränkte Zahl von Exemplaren ihrer täglichen Ausgabe auf holzfreies Papier zu drucken. Diese Exemplare sind für die öffentlichen Bibliotheken, für wissenschaftlich-historische Zwecke und alle jene Institutionen bestimmt, die in ihren Archiven eine Tageszeitung dauernd aufzubewahren wünschen. Damit wird die „New York Times" seit dem Bürgerkriege zum ersten Mal wieder auf holzfreiem Papier erscheinen. Es wird allgemein angenommen, daß es sich überhaupt um den ersten Fall einer holzfreien Ausgabe einer Tageszeitung seit dem Uebergang vom Hadern- zum Holzfaserpapier vor ungefähr fünfzig Jahren handelt. — „Diese Rückkehr zu einer dauerhaften Ausgabe", so stellt der Londoner „Observer" fest, „ist durch den Zersetzungsprozeß notwendig geworden, welchem die Zeitungen bei der Aufbewahrung ausgesetzt sind. So ist z. B. festzustellen, daß bereits jetzt die gebundenen Exemplare der Zeitungen aus den Kriegsjahren 1914—1918 zerfallen und bald völlig unleserlich sein werden, während auf der anderen Seite Zeitungen, die vor 150 Jahren gedruckt worden sind, noch völlig leserlich sind." — Gleichzeitig mit dieser Meldung bringen die englischen Zeitungen die Nachricht, daß Sowjetrußland die hauptsächlichsten Zeitungen aus den Revolutionsjahren 1917—1920 neu drucken will, da die vorhandenen Exemplare infolge des schlechten Materials, das zu ihrer Herstellung verwendet werden mußte, völlig unleserlich geworden sind.

Die Lage in den österreichischen Handels-Holzschleifereien.

Die seit dem Herbst vorigen Jahres andauernde Absatzkrise hat in den letzten Wochen eher eine Verschärfung als eine Milderung erfahren. Im Hinblick auf die überaus günstigen Wasserverhältnisse, die im Laufe der ganzen Wintermonate keine Abschwächung zu verzeichnen hatten, erreichten die Schleifereien ihre Vollproduktion, deren Absatz sich große Schwierigkeiten entgegenstellen. Frankreich, das aufnahmefähigste Absatzgebiet für den österreichischen Holzschliff in den letzten Jahren, hat mit Rücksicht auf die ungünstige Lage seiner Papierindustrie, die ihre Betriebe zum Teil eingeschränkt, zum Teil gänzlich stillgelegt hat, seit Monaten überhaupt keinen nennenswerten Holzstoffbedarf; auch die Schweiz und Italien sind nicht in der Lage, die großen in Oesterreich verfügbaren Holzschliffquantitäten einigermaßen zu verringern und die drückende Stimmung zu erleichtern. Vereinzelt treten polnische Papierfabriken als Käufer auf, auch wurden mit Spanien und Uebersee Abschlüsse getätigt, nachdem die österreichischen Schleifer und Holzstoffexporteure schon seit langem eifrig bemüht sind, ferner gelegene Gebiete für ihren Stoff zu interessieren. Verschiedene größere Schleifereien sind nach Möglichkeit auf die Pappenerzeugung übergegangen, die bessere Aussichten bietet. Eine sehr bedauerliche Tatsache ist es, daß der österreichische Holzstoff, der unbedingt auf die Ausfuhr angewiesen ist, von unverhältnismäßig hohen Frachtsätzen belastet wird, um an die Grenzen zu kommen, und daher auf dem Weltmarkt seine Konkurrenzfähigkeit gegenüber den nordischen und anderen Produktionsländern einbüßt. Fast noch bedauerlicher aber ist es, daß trotz der ungünstigen Lage keinerlei Bestrebungen in der Holzstoffindustrie bemerkt werden, dieser Einsichtslosigkeit entgegenzutreten und bei den maßgebenden Stellen eine Ermäßigung der Tarife zu erwirken. A. Ldt.

Die genormten Fensterbriefhüllen.

Die Normen für Fensterbriefhüllen sind nunmehr im Deutschen Normenausschuß vom Ausschuß für wirtschaftliche Verwaltung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit und dem Verein Deutscher Briefumschlagfabrikanten endgültig festgelegt. Es sind drei Formate vorgesehen:

Format C 6: 114×162 mm für dreimalige Faltung des Briefes,

Format 114×229 mm für zweimalige Faltung des Briefes (Langhülle),

Format C 5: 162×229 mm für einmalige Faltung des Briefes.

Das Fenster hatte ursprünglich die Größe 50×104 mm, ist aber auf Wunsch der Briefumschlagfabrikanten auf 50×90 geändert worden.

Das Normblatt DIN 680, auf dem alle Einzelheiten genau festgelegt sind, kann vom Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin S 14, Dresdener Str. 97, bezogen werden.

Es sei darauf hingewiesen, daß nach den Postvorschriften nur das linke Drittel der Vorderseite für Firmenaufdruck und Werbung benutzt werden darf. Bis zum 1. Oktober 1927 dürfen Briefhüllen, die dieser Vorschrift nicht entsprechen, aufgebraucht werden.

Das Fenster der Umschläge ist größer als das auf dem Normbriefbogen vorgesehene Feld für die Anschrift des Empfängers, weil die Briefbogen im Umschlag ein gewisses Spiel haben, das Anschriftfeld aber bei jeder Lage des Briefbogens in der Hülle voll sichtbar sein soll. — Die genormten Fensterbriefhüllen entsprechen den deutschen Post-

Digitized by Google

vorschriften und dürfen auch im Weltpostverkehr verwendet werden.

Wie stirbt das Holz.

Man weiß, daß Holz vermodert. Aber streng betrachtet, ist dieses Wort, das einen der wichtigsten und allgemeinsten Vorgänge in der Natur bezeichnet, bisher eigentlich inhaltslos geblieben. Kürschner hat nun an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn Untersuchungen über die humifizierende Einwirkung der Holzpilze, insbesondere des Hausschwammes angestellt. Das Ergebnis ist: der eine Holzbestandteil, die Cellulose, wird zum größten Teil verzehrt. Der zweite Teil des Holzbestandteiles wird weitgehend umgewandelt, ihre Kohlehydrate gehen in widerstandsfähige, sehr kompliziert zusammengesetzte Produkte über, die man allgemein mit Humussäuren bezeichnet; Kürschner gibt in der angewandten Chemie ein recht kompliziertes Schema für diese Abbauprodukte. Diese sind der Hauptsache nach polymerer Koniferylalkohol, hochmolekulare Celluloseabbauprodukte.

Ohne weiter auf Einzelheiten einzugehen, läßt sich wohl sagen, daß man durch das Studium der Einwirkung der holzzerstörenden Pilze auf das Holz einen Einblick in die Ursache und den Verlauf der Humifizierungsvorgänge pflanzlicher Substanzen gewinnen kann. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die holzzerstörenden Pilze die Pioniere sind, welche den riesigen Abfall verholzter pflanzlicher Membranen in den Kreislauf der Natur zurückbringen, und daß sie auch bei der Kohlebildung eine nicht unbedeutsame Rolle spielen. Pl.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Dr. O. Faust: **Kunstseide.** Mit 38 Abbildungen. Sonderausgabe aus der Kolloidchemischen Technologie, herausgegeben von Dr. Raph. Ed. Liesegang. Dresden und Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff 1927. Ladenpreis geheftet 3 RM.

Diese Broschüre ist der schlagendste Beweis dafür, daß nicht immer der Umfang eines Buches dessen Wert bestimmt. Denn trotzdem das vorliegende nur 61 Seiten umfaßt, gibt es doch einen außerordentlich klaren Ueberblick über die Arbeitsweise und Bedeutung einer heute die Welt umspannenden Industrie!

Hier hat eben ein wissenschaftlich auf der Höhe stehender Physikochemiker, der das Gebiet der Kunstseide von Grund auf beherrscht, unter Ausschaltung alles Veralteten und Unwesentlichen ein Spiegelbild seiner jahrelangen Studien gegeben.

Gerade darin aber sehe ich den großen Wert solcher Veröffentlichungen, und wenn der Verfasser im Vorwort schreibt, das Büchlein soll sich wesentlich an die Studierenden der Naturwissenschaften und an fernerstehende Fachgenossen wenden, um diesen einen Ueberblick über Arbeitsweise und Bedeutung der Kunstseideindustrie zu geben, so bedarf diese bescheidene Einstellung unbedingt einer Korrektur. Denn ich glaube, daß ganz besonders auch die mit der Materie eng vertrauten Wissenschaftler und Praktiker, soweit sie auch zwischen den Zeilen zu lesen verstehen, eine Fülle von Anregungen aus dieser ausgezeichneten Broschüre erhalten und somit ebenfalls das größte Interesse an derselben bekunden werden. Opfermann.

Vom Wasser. Sammlung von Vorträgen, gehalten in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker, Fachgruppe für Wasserchemie, in Kiel, 27.—29. Mai 1926. Verlag Chemie G. m. b. H., Berlin W 10; 1927. 236 Seiten. Preis brosch. 10 RM., geb. 11 RM.

Die innerhalb des Vereins deutscher Chemiker neu begründete Fachgruppe für Wasserchemie hat sich mit der Herausgabe dieser Vorträge vorzüglich eingeführt. Erste Fachleute des Wasseraufbereitungs- und Reinigungswesens kommen in diesem Buche zu Wort und eine Reihe der aktuellsten Fragen der Wasserversorgung, Kesselspeisewasserpflege und Abwässerbeseitigung werden unter Anführung von Beispielen und an Hand instruktiver Abbildungen besprochen.

Insbesondere werden bei den Vorträgen über Kesselspeisewasser diejenigen Abschnitte, die sich mit den Korrosionsfragen beschäftigen, die Aufmerksamkeit unserer Leser in Anspruch nehmen, während die sechs Vorträge, welche sich mit den Problemen der Abwässerbeseitigung und Klärschlammaufbereitung befassen, mehr die Verwaltungsbehörden, Hygieniker und Biologen interessieren dürfte.

Allen Ingenieuren und Chemikern, die sich über den neuesten Stand der einschlägigen Fragen orientieren wollen, ist das Buch zu empfehlen.
Opfermann.

Der Kartonnagen-Praktiker. Universal-Nachschlagewerk für die Pappe und Papier verarbeitende Industrie über alle Fragen der täglichen Praxis im Kontor und Betrieb. Bearbeitet und herausgegeben von W. Krumbiegel und R. Lange. Richard-Lange-Verlag, Dresden-A. 1, Moritzstr. 12. 1926. Preis 8 RM.; für Verbandsmitglieder und Arbeitnehmer 6 RM.

Dieses Buch bietet eine Fülle von wirklich praktischen Ratschlägen und zeigt in einer anerkennenswert knappen Form Wege zur rationellen Fabrikation. Nicht allein rein organisatorische und kalkulatorische Fragen werden behandelt, sondern auch die praktische Seite der Kartonnagenfabrikation wird vom Rohstoff bis zum Fertigprodukt eingehend durchgenommen. Dazu kommen noch wertvolle Tabellen zur Ermittlung der Stückzahl besonderer Pappenformate.

Jedem Kartonnagenpraktiker wird das Buch wegen seiner wertvollen Anregungen willkommen sein. Opfermann.

Die Unterscheidung der Flachs- und Hanffaser. Von Dr. Alois Herzog, ord. Professor für Textil- und Papiertechnologie an der Techn. Hochschule Dresden. Mit 106 Abbildungen im Text und auf einer farbigen Tafel. Berlin, Verlag von Julius Springer; 1926. Preis 12 RM., gebunden 13,50 RM.

Wer sich selbst schon damit befaßt hat, in zu untersuchenden Papieren Flachs und Hanf zu unterscheiden, kennt die außerordentlichen Schwierigkeiten, die mit dieser Aufgabe verbunden sind. Denn makroskopisch wahrnehmbare Unterschiede sind so gut wie gar keine vorhanden, so daß man fast nur auf mikroskopische und mikrochemische Prüfungen angewiesen ist.

Es ist daher sehr begrüßenswert, daß der Verfasser obiger Monographie auf Grund eigner Prüfungsergebnisse und seiner mehr als 30jährigen Tätigkeit als Gutachter und Forscher auf dem Gebiete der Faserstoffe sich der Mühe unterzogen hat, alle Unterscheidungsmerkmale der beiden Faserarten kritisch zu beleuchten mit dem Resultat, daß bei genauer Einhaltung des Untersuchungsschemas jetzt dem Studierenden wie dem Papier- und Textilfachmann die Möglichkeit geboten wird, die Fasern sehr gut zu charakterisieren.

Digitized by Google

Die außerordentliche subtile Beweisführung, mit der Prof. Herzog an Hand zahlreicher Abbildungen die typischen Unterscheidungsmerkmale der beiden Faserarten gewissermaßen herausmeißelt, ist so hoch wissenschaftlich und trotzdem so leicht faßlich, daß das Buch bleibenden Wert behalten wird und aufs allerbeste empfohlen werden kann.

Opfermann.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

S. Wilentschick: Die Papiererzeugung der U. d. S. S. R. im 3. Quartal 1925—26. „Bumaschnaja Promischlennost" Nr. 10, 1926.

Die durch den Zustand der Anlagen bedingten Reparaturen, Umbauten, Arbeiterfragen usw. wirkten sich in dauernd schwankenden Produktionsmengen aus. Hergestellt wurden: Papier (brutto) 62 697,9, Karton 6619,2, Zellstoff 17 088,5, Holzschliff 17 880,8 Tonnen. Nach vorübergehender Verminderung der Leistung pro Mann, erreichten im Berichtsabschnitt die Leistungen Spitzenzahlen. Die Aufwärtsbewegung der Löhne geht allerdings schneller vor sich wie diejenige der Leistungen. Die Absatzverhältnisse sind noch immer gut, obwohl dieselben infolge durchgreifender Maßnahmen der Regierung ihren krisenhaften Charakter verloren haben. Es wurden verkauft für 41 Millionen Rubel Papier und Karton (90 000 Tonnen), von welcher Menge 12,2 Millionen Rubel (29 200 Tonnen) auf die Einfuhr entfallen. Schreib-, Konzept-, Packpapier und Karton sind nach wie vor stark gefragt. Ee.

S. Gurowitsch. Die Papierindustrien der hauptsächlich an der Produktion beteiligten Länder. „Bumaschnaja Promischlennost" Nr. 10, 1926.

Die Papierindustrien der Vereinigten Staaten von Nordamerika, Kanada, Deutschland, Schweden, Norwegen, Finnland und Estland werden in Hinsicht auf ihre Lage, Rohstoffversorgung und Absatzverhältnisse durchgesprochen. Verfasser ist der Ansicht, daß die Industrien Deutschlands und Skandinaviens vor einer krisenhaften Situation stehen. Ee.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Papiermachertagung Breslau.

Durch den Vorbereitenden Ausschuß für die Papiermachertagung 1927 in Breslau sind unsere Mitglieder zu dem von der schlesischen Papierindustrie dem Verein deutscher Papierfabrikanten am Mittwoch, den 22. Juni, gegebenen Begrüßungsabend, wie auch zu der am Donnerstag, den 23. Juni, vorm., veranstalteten Rundfahrt durch Breslau mit nachfolgendem Frühstück eingeladen.

An dieser Rundfahrt werden sich wohl in erster Linie die Damen beteiligen. Damit aber bald ein Ueberblick über die Gesamtbeteiligung an diesen Veranstaltungen gewonnen werden kann, richten wir an alle unsere Mitglieder das dringende Ersuchen, die ihnen von Breslau aus mit der persönlichen Einladung zugehende Anmeldungskarte rechtzeitig auszufüllen und an den Vorbereitenden Ausschuß für die Papiermachertagung, Breslau XIII, Neudorfer Straße 58, einzuschicken, sich aber vorher davon zu überzeugen, ob nicht schon durch eine der Berufsgenossenschaft angehörende Mitgliedsfirma, von welcher jede einzelne bereits eine besondere Einladung erhalten hat, eine Anmeldung erfolgt ist. Der Geschäftsführer: Dr. Opfermann.

Alle diejenigen Mitglieder unseres Vereins, die an der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Essen vom 8. bis 12. Juni d. J. teilnehmen, seien ganz besonders auf die dort zu besichtigende große Ausstellung für chemisches Apparatewesen der Achema aufmerksam gemacht. Ebenso wird auf das jetzt erschienene Jahrbuch der Achema *) 1926/27 hingewiesen, das Berichte über Stand und Entwicklung des chemischen Apparatewesens enthält. Dr. Opfermann.

* * *

Dem Mitglied unseres Vereins und Mitarbeiter unseres Blattes, Herrn Dipl.-Ing. Julius Funcke, Chemiker der Riordon Pulp Corporation, Hawkesbury, ist gelegentlich einer Reise nach Japan eine große Ehrung widerfahren. Herr Funcke wurde von den japanischen Fachgenossen, insbesondere von den Professoren, ungemein liebenswürdig aufgenommen und von der vor zwei Jahren gegründeten, ungefähr unserem Verein entsprechenden, rein akademischen Vereinigung „Cellulose Institute", wo er einen längeren Vortrag hielt, zum ersten ausländischen Ehrenmitglied ernannt. Wir gratulieren!

*) Eine Besprechung dieses Jahrbuches wird noch erfolgen. (Die Schriftl.)

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker.

Vom 8. bis 12. Juni d. J. hält der Verein deutscher Chemiker seine Hauptversammlung in Essen ab. Es ist die vierzigste und sie soll ein vom Hergebrachten etwas abweichendes Gepräge bekommen. Die Fachgruppen verzichten auf die sonst üblichen vielen Einzelmitteilungen und beschränken sich auf je einen Uebersichtsvortrag auf ihrem Gebiete. Die dadurch gewonnene Zeit wird für Besichtigungen von Berg- und Hüttenwerken und von chemischen Fabriken genutzt. Eines der wichtigsten Ziele der Hauptversammlung ist, Industrie und Wissenschaft einander nahe zu bringen und ihnen Gelegenheit zu fruchtbarem Gedankenaustausch über wissenschaftliche und technische, aber auch über persönliche Fragen zu schaffen. Hierzu dürfte die im Zeichen der Industrie tagende Essener Hauptversammlung besonders berufen sein. Pl.

FRAGEKASTEN

Wärmewiedergewinnungsbatterien.

(Antwort auf Frage Nr. 5/1927.)

Luftüberhitzer baut u. a. seit vielen Jahren die „Reform" Gesellschaft für Heiz- und Trockenanlagen in Görlitz, Schließfach 289, aus Ia dünnwandigen Stahlrohren, welche mit Rippen besetzt und deren Heizfläche im Vollbade feuerverzinkt sind, wodurch die größtmögliche Lebensdauer erreicht wird. Die Apparate sind absolut dicht, da die Rohre vor dem Einwalzen auf 40 bis 50 Atm. Probedruck geprüft werden, sind zu Registern zusammengeschweißt und können, wenn sie verschmutzt sind, jederzeit durch Abnehmen der Hauben gereinigt werden. Durch letzteren Umstand bleibt der Wirkungsgrad der Ueberhitzer ein stets gleicher.

Alle weiteren gewünschten Aufschlüsse über derartige Apparate bitte ich bei obengenannter Firma einholen zu wollen, die hierzu gerne bereit ist. H. Postl, Mödling, Jubiläumsstraße.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Lösungen der Cellulose und ihrer Umwandlungsprodukte sowie alkalilöslicher Cellulosederivate.

D. R. P. 443 095, Kl. 39 b, Gr. 15, vom 3. 5. 24.
Oesterreich 5. 6. 23.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Es wurde gefunden, daß starke organische Basen, insbesondere quarternäre Ammoniumbasen oder solche Basen, in deren wässerigen Lösungen man ein elektrolytisch stark dissoziiertes Hydroxyd annimmt, oder Mischungen von Stoffen, die starke organische Basen zu bilden vermögen, eine lösende Wirkung auf Cellulose, deren Umwandlungsprodukte oder alkalische Cellulosederivate ausüben. Diese lösende Wirkung der starken organischen Basen erhöht sich noch in Gegenwart von Alkali. Die Produkte eignen sich z. B. zur Herstellung von Fäden, Gespinsten, Haaren, Filmen, Schichten auf Papier, Geweben als Buchbinderleinwand usw.

Verfahren zum Bleichen von Gewebestoffen oder Pflanzenfasern unter Druck.

D. R. P. 443 018, Kl. 8 i, Gr. 2, vom 16. 11. 24;
Zus. z. Pat. 423 464 vom 26. 10. 22.
Chemische Fabrik von Heyden Akt.-Ges.
in Radebeul bei Dresden.

Gemäß dem Hauptpatent geschieht die Bleiche durch Salze von aromatischen Chlorylamidverbindungen unter bisher nicht gekannter Schonung der Faser. Ueberraschend ist, daß man sogar unter Druck bei über 100° arbeiten kann. Diese Erkenntnis ist von hoher technischer Bedeutung.

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden und Gespinsten.

D. R. P. 442 835, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 4. 6. 22,
Oesterreich 13. 6. 21.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Mit substantiven oder sauren Farbstoffen behandelt, ergaben die bisherigen Alkylcelluloseseiden zumeist so gut wir gar keine Färbung. Auch bei der Behandlung mit basischen Farbstoffen erzielte man nur zarte Nuancen. Nur durch Einverleibung der Farbstoffe in die Spinnlösung selbst war man in der Lage, tiefere Färbungen zu erzielen. Diesem Uebelstande soll die vorliegende Erfindung abhelfen. Es wurde nämlich die Beobachtung gemacht, daß, wenn man zur Herstellung von Kunstseide ganz bestimmte Alkylcellulosen oder Gemische von Alkylcellulosen, welche in Wasser von 16° C und darüber unlöslich, welche aber unterhalb dieser Temperatur, insbesondere unter 10° C, in Wasser quellbar oder sogar löslich sind, Kunstseiden entstehen, welche sich ohne weiteres sowohl mit substantiven (unmittelbar färbenden) als auch mit sauren Farbstoffen zu jeder beliebigen Schattierung färben lassen. Die neuen Kunstseiden lassen sich auch mit Küpenfarbstoffen bzw. mit Schwefelfarbstoffen färben. (Sieben Ausführungsbeispiele.)

Schweiz.

Verfahren der Befreiung der Laugen von Hemicellulose.

Schweizer Patent 117 743.
Soie D'Aubenton in Paris.

Die Lauge wird ausschließlich mit Kohlensäure behandelt, welche die Hemicellulose niederschlägt und Natriumbikarbonat bildet.

Einrichtung zur Befestigung von Wälzlagern an Wellen mit einer Schulter, z. B. von Papiermaschinen.

Schweizer Patent 118 282.
Chr. Gaier, G. m. b. H. in Kirchheim a. Teck, Deutschland.

Die Büchse samt Lager werden in derselben Richtung, in welcher sie auf die Welle geschoben werden, in das Lagergehäuse eingeführt. (Zeichnung.)

Verfahren zur Befreiung des Kesselspeisewassers von Gasen mittels Vakuums.

Schweizer Patent 118 304.
Philipp Müller G. m. b. H. in Stuttgart.

Der durch Entspannung von Kesselwasser gewonnene Dampf wird zum Betriebe eines Dampfstrahlluftsaugeapparates verwendet, welcher in Verbindung mit einem das Speisewasser enthaltenden Behälter steht.

Verfahren zur Herstellung einer neuen Celluloseverbindung.

Schweizer Patent 118 235.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Es wurde gefunden, daß ein neues Cellulosederivat entsteht, wenn man Anilin auf eine Cellulosexanthogenatsäure oder ein Salz derselben einwirken läßt.

Verfahren zum Trocknen von Material, z. B. von Papier.

Schweizer Patent 118 277.
John Edwards Alexander in Port Edwards, Wisconsin, V. St. A.

Das Verfahren beruht darauf, daß man das Material durch eine Kammer hindurchführt, in der es derart erhitzt wird, daß infolge Verdampfung der im Material enthaltenen Feuchtigkeit in der Kammer ein Ueberdruck aufrechterhalten und die Kondensation von verdampftem Wasser verhindert wird. (Zeichnungen.)

Norwegen.

Verfahren zur Herstellung eines nicht zerfließenden, leicht löslichen, festen Stoffes aus Sulfitzellstoffablauge.

Norwegisches Patent 43 714 vom 30. 12. 25.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Die Ablauge wird mit Stoffen behandelt, welche die in derselben enthaltenen Bestandteile durch Kondensation in nicht hygroskopische Verbindungen überführen. Die so behandelte Ablauge wird mit oder ohne Vakuum eingedunstet.

Verfahren zur Behandlung von Ablauge, erhalten bei Herstellung von Zellstoff durch Kochen mit Natriumsulfit- oder saurer Natriumsulfitlösung.

Norwegisches Patent 43 715 vom 13. 4. 26.
E. L. Rinman, Djursholm, Schweden.

Nach Eindunsten der Ablauge werden deren brennbare Stoffe derart verbrannt, daß in der Ablauge vorkommende Na-Verbindungen in Na_2S oder Na_2S und Na_2CO_3 übergeführt werden. In Wasser aufgelöst, wird der Rest mit einem oder mehreren Oxyden solcher Metalle behandelt, deren Schwefelverbindungen in Natronlauge unlöslich sind, so daß alles Na_2S in Natriumhydrat übergeführt wird, worauf die erhaltene Na_2S-freie Auflösung nach

Digitized by Google

Entfernen der Fällung mit SO_2-Gas oder SO_2-Lösung zur Herstellung neuer Kochsäure behandelt wird.

Verfahren zur Regeneration von Kochsäure bei der Herstellung von Zellstoff mittels Natriumbisulfit.

Norwegisches Patent 43 716 vom 14. 4. 26.
E. L. Rinman, Djursholm, Schweden.

Die nach Eindunstung erhaltene Trockensubstanz wird verbrannt. Die Na-Salze der Ablauge werden in Soda enthaltendes Na_2S übergeführt, letzteres nach Auflösung in Wasser mit CO_2 behandelt, bis aller H_2S vertrieben ist. Die erhaltene Lösung (Na_2CO_3 und kleine Mengen Na_2SO_4) wird mit SO_2-Gas zur Herstellung neuer Kochsäure behandelt.

Finnland.

Maschine zum Befestigen, Pressen und Trocknen der Seitenverschlüsse an Papierrollen.

Finnisches Patent 11 353 vom 30. 7. 25.
Walfrid Ljungström, Matfors, Schweden.

Schälbock für Schälmaschinen.

Finnisches Patent 11 379 vom 29. 6. 25.
Robert Lagus, Åbo, Finnland.

Verfahren zur nahezu restlosen Beseitigung der Salzsäure aus Holzzuckerlösungen.

Finnisches Patent 11 391 vom 4. 5. 25.
The International Sugar and Alcohol Co. Ltd., London.

Schweden.

Rotierender Knotenfänger.

Schwedisches Patent 62 459 vom 8. 10. 21.
C. H. Johnsson, Borlänge, Schweden.

Knotenfänger oder Sortierer für Papierstoff, der aus einem Behälter mit einer darin drehbar angeordneten, kantigen oder polygonalen Querschnitt aufweisenden Sortiertrommel versehen ist.

Verfahren und Anordnung zur Herstellung von Zellstoff.

Schwedisches Patent 62 460.
S. Svensson, Krokom, Schweden.

Beim Füllen des Kochers mit von oben in denselben hineinfallendem Beschickungsmaterial wird Dampf in solcher Stromrichtung eingeleitet, daß derselbe neben seiner aufweichenden Wirkung auf das Beschickungsmaterial mitreißend wirkt.

Anordnung an Luftvorwärmern.

Schwedisches Patent 62 493 vom 30. 1. 22.
A. Bol. Ljungströms Ångturbin, Stockholm.

Gleiche Kanäle werden wechselweise mit Zu- und Ablauf für das wärmeabgebende und Zu- und Ablauf für das wärmeaufnehmende Fluidum verbunden. Das wärmetransportierende oder regenerierende Material besteht aus kreuzweise gelegten Rippen oder gebogenen Platten aus Metall.

Verfahren zur Naßverkohlung vegetabilischen Materials.

Schwedisches Patent 62 520 vom 21. 6. 24.
C. G. Schwalbe, Eberswalde.

Das zu verkohlende Material wird in einer konzentrierten Salzlösung, z. B. Kaliendlauge mit 30—40% Trockengehalt, in einem Druckbehälter auf Temperaturen von 150—250° C. erhitzt.

Wärmeübertragungsapparat.

Schwedisches Patent 62 525 vom 29. 11. 23.
A. Bol. Ljungströms Ångturbin, Lidingö-Brevik, Schweden.

Apparat zur Erwärmung von Flüssigkeiten und Gasen, in welchem ein bewegliches, wärmeübertragendes Organ angeordnet ist, bestehend aus einer Anzahl in bestimmtem Abstand voneinander angeordneten, dünnen Platten ähnlichen Körpern.

Verfahren zur Herstellung eines faserüberzogenen Kerns und Maschine zur Ausführung des Verfahrens.

Schwedisches Patent 62 529 vom 7. 8. 22.
Standard Electric Aktieselskap, Oslo.

Das Fasermaterial wird direkt auf dem Kern in Stoffbreiform angebracht und derselbe so behandelt, daß er auf dem Kern in Form eines Bandes in der Längsrichtung des Kerns anhaftet und dann getrocknet wird.

Anordnung zur Nutzbarmachung von Wärme und eventl. Staub aus abziehenden Gasen.

Schwedisches Patent 62 535 vom 28. 6. 24.
O. Nordström, Sundsvall, Schweden.

Die Wiedergewinnung geschieht in einem mit doppelten perforierten Wänden versehenem Turm, Schacht oder ähnl.

Planknotenfänger.

Schwedisches Patent 62 553 vom 6. 6. 23.
E. R. Pawlikowski, Görlitz.

Knotenfänger für Zellstoff oder Papier mit in den Stoff niedertauchender Sortieranordnung, die zwischen ihrem freischwingenden Ein- und Auslaufende von einer rotierenden Schüttelwelle getragen wird, während das Auslaufende wagerecht in der Längsrichtung vor- und zurückschwingt.

Verfahren zur Gewinnung von Kohle aus Sulfitablauge.

Schwedisches Patent 62 554 vom 4. 10. 24.
C. G. Schwalbe, Eberswalde.

Gewöhnliche oder konzentrierte Ablauge wird mit Salzen, wie Chlormagnesium, Chlorkalzium, Kochsalz usw. gemischt und unter Druck auf Temperaturen zwischen 150 und 200° erhitzt.

Feuchtigkeitsindikator für Papiermaschinen.

Schwedisches Patent 62 361 vom 5. 12. 23.
F. C. Huyck & Sons, Rensselaer, N. Y., V. St. A.

Apparat zur Anzeige oder eventl. Registrierung des Feuchtigkeitsgehalts oder Verschiedenheiten desselben in der die Papiermaschine passierenden Papierbahn mittels elektrischen Stromes.

Verfahren zum Eindunsten von Flüssigkeiten.

Schwedisches Patent 62 420 vom 9. 6. 23.
E. Wirth-Frey, Aarau, Schweiz.

Die Eindunstung der flüchtige Bestandteile enthaltenden Flüssigkeiten geschieht in einer Dampfkompressionsanlage. Der komprimierte Dampf wird mit warmem Wasser eventl. im Ueberschuß versetzt, das in die Wärmekammer eingespritzt wird.

Nordamerika.

Verfahren zum Leimen von Papier.

Amerikanisches Patent 1 621 399 vom 15. 3. 27.
Judson A. De Cew in Mount Vernon, N. Y.

Der Erfinder behauptet, die bisherigen Versuche, Papier mittels Gummi-Emulsion zu leimen, seien fehlgeschlagen. Mit solcher Emulsion und Säure oder Alaun oder Aluminiumsulfat geleimte Papiere verlören ihre Undurchlässigkeit. Gemäß dem neuen Vorschlag wird mittels Harz- oder Gummi-Emulsion und gefällten Aluminiumhydrats geleimt.

Digitized by Google

und dies kann sogar in alkalischer Lösung geschehen, was für Kraftpapier von Bedeutung ist. Nach der Koagulation kann die Leimfestigkeit durch Aluminiumsulfat nicht mehr geschädigt werden.

Faserstoff-Formmaschine.

Amerikanisches Patent 1 621 401 vom 15. 3. 27. Fenand Foy in Gentilly, Frankreich.

Die Form und das sie umgebende Gehäuse werden, nachdem die Formung vollendet ist, als Ganzes mittels zweier um eine Welle schwingender Gabeln aus dem Stoffbottich herausgehoben und neben demselben auf einem Tisch gestellt. Die Zuführung des Faserstoffs zur Form im Stoffbottich geschieht mittels Vakuums; die Verdrängung des Wassers aus dem Gehäuse und dem geformten Gegenstande erfolgt durch Preßluft. Das Trocknen dieses Gegenstandes wird mittels erhitzten Quecksilbers und zugleich des Vakuums ausgeführt, wodurch eine große Zeitersparnis und eine Massenfabrikation möglich wird. (3 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

12 o, 23. L. 60 245. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: Patent-Anw. F. Schwenterley, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von **Celluloseverbindungen.** 19. 5. 24. Oesterreich 4. 4. 24.

22 g, 10. R. 66 476. Emil **Roggenkämper,** Duisburg, Grabenstr. 11. Verfahren zur Herstellung von Anstrichen aus **Celluloseestern** und Farbstoffen. 19. 1. 26.

29 a, 6. St. 40 426. Otto **Steffens,** Siersleben, Mansf. Gebirgskreis. Absäurerinne zur Herstellung von **künstlichen Fäden.** 22. 12. 25.

54 e, 3. H. 101 750. Hartpapierwerk **Albert Schmidt,** Leipzig-Stötteritz, Ferdinand-Jost-Str. 25 bis 29. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Hohlkörpern** oder **Reliefs** aus Papier-, Holzstoff- oder einer ähnlichen Masse. 4. 5. 25.

85 b, 1. W. 61 919. **Wayne Tank & Pump Co.,** Fort Wayne, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Apparat zum **Enthärten** von Wasser. 23. 8. 22.

85 b, 1. W. 62 371. **Wayne Tank & Pump Co.,** Fort Wayne, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum **Enthärten** von Wasser. 27. 10. 22.

Patent-Erteilungen.

29 b, 3. 444 113. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken** Akt.-Ges., Elberfeld. Verfahren zur Herstellung feinfädiger **Viskoseseide** mittels freie Schwefelsäure und Salze enthaltender Fällbäder. 21. 5. 19. B. 90 039.

55 c, 4. 443 952. Hugo **Fischer,** Haßfurt a. M. **Grundwerk** für Papierstoffholländer. 18. 4. 25. F. 58 604.

55 c, 4. 444 094. Hugo **Fischer,** Haßfurt a. M. **Grundwerk** für Papierstoffholländer; Zus. z. Pat. 443 952. 5. 12. 25. F. 60 437.

55 d, 5. 443 885. Linke-Hofmann-Lauchhhammer Akt.-Ges., Abt. Füllnerwerk, Warmbrunn, Schles. **Drehknotenfänger** für die Papier-, Karton-, Cellulose- und Holzstoffherstellung. 22. 10. 25. L. 64 296.

55 e, 4. 444 041. Georg **Spieß,** Leipzig, Zschochersche Str. 78. Halte- und Verstelleinrichtung für das obere Kreismesser für **Längsschneider.** 10. 10. 24. S. 67 317.

Zurückgenommene Anmeldung.

29 b, 3. V. 20 169. Verfahren zum Behandeln von frischgesponnenen, auf Spulen oder Walzen auflaufenden künstlichen Fäden und ähnlichen Gebilden aus **Viskose.** 2. 12. 26.

Gelöschte Patente.

55 d, 23, 261 525, 262 384. **55 f,** 11, 370 198. **55 f, 16,** 401 703.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

29 a. 987 353. Fritz **Klinger,** Pirna a. d. E. **Fällbad** für Kunstspinnfäden. 22. 3. 27. K. 112 614.

39 b. 987 338. **Wolff & Co.** Komm.-Ges. auf Aktien, Walsrode. **Verbundkörper** aus Folien aus Cellulose, Celluloseхydrat und ähnlichem Ausgangsmaterial. 16. 3. 27. W. 76 962.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 4. 27.

1. Amme, Giesecke & Konegen G. m. b. H., Atzgersdorf bei Wien, und **Stohbach,** Paul, Ing., Perchtoldsdorf bei Wien. Einrichtung zum Ausgleich der Massenwirkungen bei **Rüttelsieben** oder ähnlich kinematisch wirkenden Maschinen. 4. 3. 26. A. 1164—26 (Zus. z. Pat. 103 764) [17]

1. Thune Sverre, Sköien bei Oslo. Rotierende **Siebtrommel.** 15. 6. 26, A. 309—26. [16]

29 a. J. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von gezwirnter Kunstseide aus Kupferoxydammoniakcelluloselösungen nach dem **Naßstreckspinnverfahren.** 4. 10. 26, A. 5152—26. U.-Pr. 2. 11. 25 und 17. 3. 26. [3]

29 a. Oesterr. **Siemens-Schuckert-Werke,** Wien. Elektromotorischer Antrieb für Umlaufkörper, insbesondere **Kunstseidespinnzentrifugen.** 12. 6. 26, A. 3046—26. Erfinder: Ing. Norbert Wessely, Wien.

29 b. Berl, Ernst, Dr., Darmstadt. Verfahren zur Herstellung von Gebilden aus **Celluloseestern** usw. 27. 2. 25, A. 1254—25. U.-Pr. 17. 3. 24. [5]

29 b. Erste **Böhmische Kunstseidefabrik** A.-G., Theresienthal bei Arnau a. d. E. Verfahren zur Herstellung von hohlen künstlichen **Textilfäden.** 2. 9. 26, A. 4533—26. U.-Pr. 17. 9. 25. [17]

54 c. Seaman Container Manufacturing Corp., Olean, V. St. A. Verfahren zur Herstellung von **Behältern** aus Papierbrei. 12. 2. 26, A. 764—26. [2]

55 b. Aluminium-Walzwerke, Singen, **Dr. Lauber,** Näher Co., G. m. b. H., Singen, Hohentwiel. **Tapete** für tekkoartige Wirkung. 9. 2. 26, A. 699—26. U.-Pr. 9. 2. 25. [8]

55 b. St. Anne'Board Mill Co. Ltd. und Roland **Blyth,** Bristol, England. **Saugwalze.** 14. 8. 25, A. 4489—25. [17]

Patent-Erteilungen.

29 b. 106 214. Verfahren zur Herstellung feinfädiger **Viskoseseide.** William Porter **Dreaper,** London. 15. 12. 26, A. 3641—25.

29 b. 106 334. Verfahren zur Herstellung von **Viskosefäden** jeder Feinheit aus Rohviskose. Erste **Oesterr. Glanzstoff-Fabrik** A.-G., St. Pölten. 15. 11. 23, A. 5561—21. Zus. z. Pat. 90 036.

39 b. 106 332. Verfahren zur Herstellung einer Kunstmasse aus **Azetylcellulose.** Cellon-Werke Dr. Arth. **Eichengrün,** Charlottenburg. 15. 12. 26, A. 5033—25.

55 b. 106 142. **Siebblech** für Sichtmaschinen. Karl **Nebrich,** Cöthen-Anhalt. 15. 12. 26, A. 3439—25.

55 b. 106 146. Vorrichtung für Papiermaschinen zum Ueberleiten der **Papierbahn** von einer gefüllten auf eine leere Rolle. **Vickery's (1920) Ltd.,** London. 15. 12. 26, A. 452—26.

Gelöschtes Patent.

55 a. 32 556 [1].

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Beitrag zur Abwärmeausnutzung in Papierfabriken.

Von Oberingenieur Otto Brandt, Charlottenburg.

Die Erkenntnis, daß mit Abwärmeausnutzung der Abgase von Dampfkesseln, Lokomobilen oder des Abdampfes von Betriebsmaschinen in jedem Betriebe große Ersparnisse an Brennstoffen sich erzielen lassen, führte in letzter Zeit auch in neuzeitlich geleiteten Papierfabriken zur Anwendung von Abgas- und Abdampfverwertung für die verschiedensten Zwecke.

Der Wärmerückgewinnung bei Dampfkesseln durch Ausnutzung der Abgase stehen verschiedene Wege offen. Welcher Weg hierfür einzuschlagen ist, hängt hauptsächlich von der Größe der vorhandenen Abwärmequellen und deren Verwendungsmöglichkeiten für die jeweiligen Betriebszwecke ab.

Bei sachgemäßer Projektierung von Abwärmeausnutzung und richtiger Ausführung der in Betracht kommenden Abwärmeverwerter, sind die Fälle nicht selten, wo sich die aufgestellten Abwärmeausnutzungs-Einrichtungen oft schon nach wenigen Monaten nach der Inbetriebnahme bezahlt machen.

Die grundlegenden Verfahren zur Abwärmeausnutzung der Abgase von Dampfkesseeln ist einerseits die Erzeugung von Heißwasser für die Kesselspeisung oder für Gebrauchszwecke oder zur Versorgung der Fabrikbadeeinrichtungen, anderseits die Erzeugung von Warmluft für den Betrieb von Heizungs-, Entnebelungs- und Trocknungsanlagen.

Die günstigste Leistung mit Abwärmeverwertern läßt sich erreichen, wenn diese Apparate möglichst nahe an den Abwärmequellen zur Aufstellung gelangen, da hierdurch die Wärmeverluste vor den Abwärmeverwertern eingeschränkt werden.

Zur Erzeugung von Heißwasser für die Kesselspeisung oder für Gebrauchszwecke dienen Abgas-Wasservorwärmer (Ekonomiser), Abb. 1. Ein der-

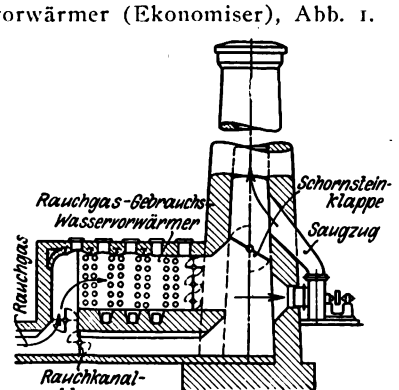


Abb. 1. Abgas-Wasservorwärmer mit Saugzug-Anlage.

artiger Abgasverwerter setzt sich im wesentlichen aus einem Röhrensystem zusammen, welches hinter der Abwärmequelle in den Abgasweg eingebaut wird. Im Innern dieses Röhrensystems zirkuliert das aufzuwärmende Wasser, während die äußere Oberfläche des Röhrensystems von den Abgasen umspült wird, ehe sie durch den Schornstein oder Abzugsschlot einer Saugzuganlage ins Freie abgeführt werden.

Welche Wärmemengen durch einen Abgas-Wasservorwärmer zurückgewonnen werden können, sei an folgendem Beispiel erläutert.

Durch einen Abgas-Wasservorwärmer werden bei einer stündlichen Aufwärmung von 4000 Liter Wasser von 50° auf 110° C = 4000 . 60 = etwa 240 000 WE aus den Abgasen zurückgewonnen. Bei Verfeuerung einer Steinkohle mit 7000 WE und bei Annahme eines mittleren Wirkungsgrades von etwa 65 % entspricht diese Wärmemenge einer stündlich ersparten Kohlenmenge von

$$\frac{240\,000}{7000 \cdot 0{,}65} = \text{etwa } 53 \text{ kg Steinkohle.}$$

Bei täglich 24 stündigem Betriebe würde sich durch Aufstellung des Abgas-Wasservorwärmers eine ersparte Kohlenmenge von $24 \times 53 = 1272$ kg Steinkohle täglich ergeben. Der Abgas-Wasservorwärmer bietet nicht nur den Vorteil der Kohlenersparnis, sondern auch den Vorteil, daß das Kesselspeisewasser mit einer hocherhitzten Temperatur von etwa 110° C in den Dampfkessel eingespeist und dadurch die Dampfleistung des Dampfkessels wesentlich erhöht wird. Außerdem wird durch Zuführung von hocherwärmtem Kesselspeisewasser eine Schonung des Dampfkessels erreicht, indem die Kesselsteinablagerung nicht mehr im Dampfkessel selbst, sondern in den Abgas-Wasservorwärmerrohren stattfindet, die jedoch in einfacher Weise gereinigt werden können.

Zur Erzeugung von Warmluft für den Betrieb von Luftheizungs-, Trocknungs- und Entnebelungsanlagen finden immer mehr Abgas-Taschenlufterhitzer Verwendung. Neben den Rauchgas-Wasservorwärmern stellt die Anwendung der Abgas-Taschenlufterhitzer eine wirtschaftliche Abgasausnutzung vor.

Derartige Abgas-Ausnutzungsanlagen lassen sich auch so anordnen, daß bei Fortfall der Heizung im Sommer oder bei Nichtanwendung für eine Trocknungsanlage die aus den Abgasen gewonnene Warmluft als vorgewärmte Verbrennungsluft der Dampfkesselfeuerung zugeführt wird.

Das Prinzip eines Abgas-Taschenlufterhitzers, Abb. 2 und 3, beruht darauf, daß ein vorgeschalteter Ventilator Luft ansaugt und diese in dünnen Schichten durch die schmiedeeisernen Taschen des Lufterhitzers drückt, während der Abgasstrom die Hohlräume zwischen den Lufttaschen in der dem Luftstrom entgegengesetzten Richtung durchströmt. Die den Lufttaschen an dem einen Ende mittels des

Digitized by Google

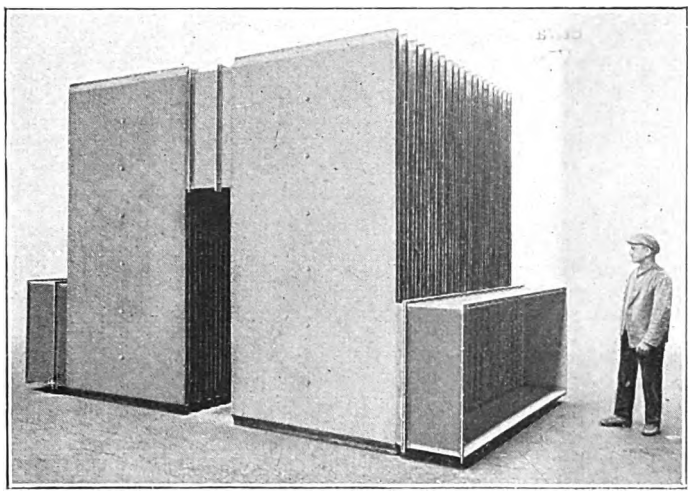


Abb. 2. Ansicht eines Abgas-Taschenlufterhitzers.

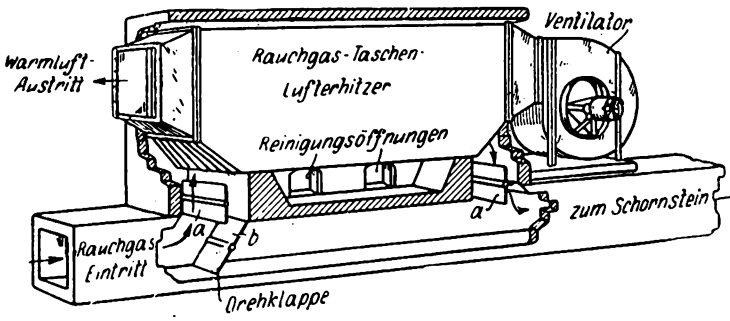


Abb. 3. Schematische Anordnung eines Taschenlufterhitzers mit vorgeschaltetem Ventilator.

Ventilators zugeführte Luft wird hierbei im Wärmeaustausch erwärmt und verläßt dann den Abgas-Taschenlufterhitzer an dem oberen Ende. Die Fortleitung der aus den Abgasen gewonnenen Warmluft nach der Trockenanlage kann durch Blechrohrleitungen oder Kanäle erfolgen. Auf ein weiteres praktisches Anwendungsbeispiel von einem Abgas-Taschenlufterhitzer in einer Papierfabrik sei im folgenden eingegangen.

Es handelt sich hierbei um die Aufstellung eines Abgas-Taschenlufterhitzers zur Ausnutzung der Abgase einer Dampfkesselanlage zur Erzeugung von Warmluft für den Betrieb einer Entnebelungsanlage einer Papiermaschine.

Die Anordnung dieser Abgas-Taschenlufterhitzeranlage läßt im wesentlichen Abb. 4 und 4a erkennen.

Hinter dem Dampfkessel ist der Abgas-Taschenlufterhitzer und die Saugzuganlage aufgestellt, welche die Abführung der im Taschenlufterhitzer ausgenutzten Rauchgase ins Freie übernimmt.

Zum Transport der im Abgas-Taschenlufterhitzer erzeugten Warmluft dient eine Warmluft-Verteilungs-Blechrohrleitung. Um einer Nebelbildung an den Entstehungsstellen nach Möglichkeit vorzubeugen, besitzt die Warmluft-Verteilungsrohrleitung eine Anzahl Abzweigleitungen, welche zweckmäßig zwischen den rotierenden Walzen der Papiermaschine angeordnet wurden. Durch diese Abzweigleitungen tritt die vom Ventilator des Abgas-Taschenlufterhitzers mit etwa 70° C zugeführte Warmluft unmittelbar in der Nähe der rotierenden Walzen aus und nimmt den dort aufsteigenden Wasserdampf auf.

Die Eigenschaft der Luft, Wasserdämpfe aufzunehmen, ist sehr veränderlich und hängt sowohl von der Temperatur als auch von dem bereits vorhandenen Feuchtigkeitsgehalt ab. Der Wassergehalt der Luft bestimmt sich somit durch die Temperatur und den Sättigungsgrad. Je wärmer die Luft ist, um so mehr vermag sie Feuchtigkeit aufzunehmen. Die Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasserdampf nimmt, wie die Schaulinie Abb. 5 erkennen läßt, mit steigender Temperatur sehr schnell zu.

Neben der Ausnutzung von Abgasen zur Erzeugung von Heißwasser oder Warmluft kommt der Abdampf-Ausnutzung von Dampfmaschinen für Gewinnung von Warmluft große wirtschaftliche Bedeutung zu.

Einen Abdampfverwerter für diese Zwecke stellt der Abdampf-Lufterhitzer Abb. 6 dar. Der Grundgedanke des Lufterhitzers, der mit dem Abdampf einer Dampfmaschine betrieben werden kann, beruht darauf, daß der vorgeschaltete Ventilator Umluft oder Frischluft ansaugt und diese über eine mit Abdampf erwärmte Rippenrohr-Heizbatterie drückt. Die Luft wird hierbei im Wärmeaustausch erwärmt.

Die Rippenrohr-Heizbatterie ist in eine Blechummantelung eingebaut, die durch zwei Paßstücke mit dem Ventilator einerseits und der Warmluft-Verteilungsrohrleitung einer Luftheizungs-, Entnebelungs- oder Trocknungsanlage verbunden ist.

Zur Lufterwärmung für letztere Zwecke mittels Vakuumdampf einer Kondensations-Dampfmaschine sind die sogenannten Luftkondensatoren besonders geeignet. Es ist allerdings hierbei Vorbedingung, daß dieser Dampf-Lufterhitzer, der in diesem Falle als Vorkondensator dient, in nicht zu großer Ent-

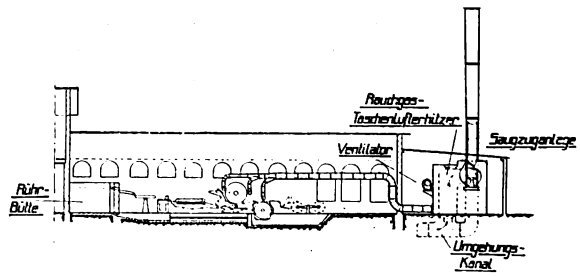


Abb. 4.

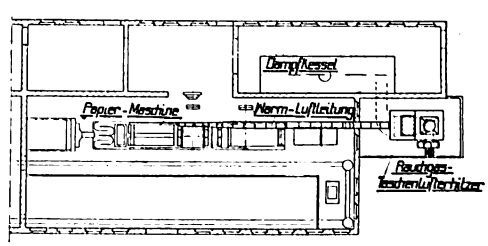


Abb. 4a. Entnebelung einer Papiermaschine mittels eines Abgas-Taschenlufterhitzers.

Digitized by Google

fernung von der Dampfmaschine aufgestellt wird, um das Vakuum nicht durch lange Verbindungsleitungen unnötig zu verschlechtern und die Arbeit der Luftpumpe zu vergrößern.

Für die mit Kondensations-Dampfmaschinen arbeitenden Betriebe bietet sich durch Einbau eines

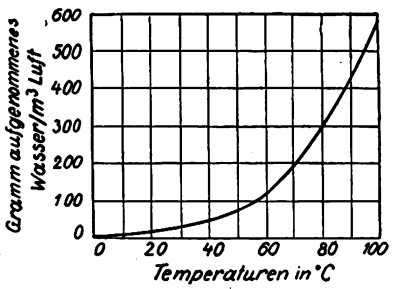


Abb. 5. Schaulinie über die Aufnahmefähigkeit der Luft für Feuchtigkeit.

Luftkondensator ein vorzügliches Mittel, die Wirtschaftlichkeit der Maschinenanlage zu erhöhen, denn durch Ausnutzung der Abdampfwärme im Luftkondensator können erhebliche Mengen Warmluft für Heizungs- und Trocknungsanlagen, für Entnebelungsanlagen usw. fast kostenlos erzeugt werden.

Bei der normalen Kondensationsdampfmaschine wird der vom Niederdruckzylinder kommende Abdampf vom Oberflächen- bzw. Einspritzkondensator durch das Kühlwasser niedergeschlagen, die im Abdampf enthaltene Wärme ging dabei in den allermeisten Fällen verloren. Anders beim Luftkondensator; hier wird die Abdampfwärme von der als Kühlmittel verwendeten Luft aufgenommen, wobei sich letztere entsprechend erwärmt. Da fast in jedem industriellen Betriebe für Heizungs- und Trocknungsanlagen u. dgl. Warmluft verwendet wird, ist es ohne weiteres einleuchtend, daß auf diese Weise große Dampfmengen, die andernfalls für die Heizung benötigt wurden, gespart werden können. Um besser beurteilen zu können, welche

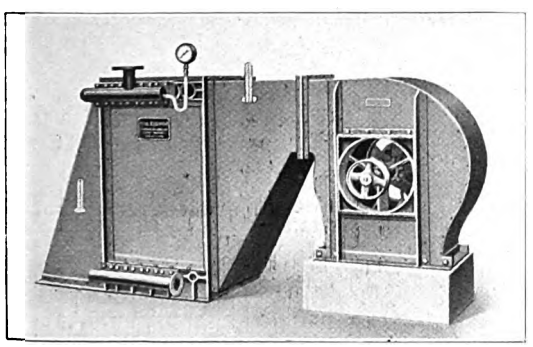


Abb. 6. Dampf-Lufterhitzer zum Betriebe mit Frischdampf und Abdampf.

erheblichen Mengen an Wärme durch den Luftkondensator zurückgewonnen werden, wolle man sich folgendes vor Augen führen:

Bei einer Kondensations-Dampfmaschine werden, wie das Schaubild der Wärmeverteilung (Abb. 7) zeigt, von dem Gesamtheizwert des zur Dampferzeugung verfeuerten Brennmaterials im Mittel höchstens 12 % in Nutzarbeit umgesetzt. Für Schornsteinverlust, Strahlungsverlust usw. gehen etwa 31 % verloren, die im Abdampf enthaltene Wärme beträgt dagegen bis zu 57 %, also mehr als die Hälfte der gesamten zugeführten Wärme. Aus diesen Verhältniszahlen geht ohne weiteres hervor, in welch großem Maße der Nutzeffekt der Gesamtanlage durch Einbau eines Luftkondensators gesteigert werden kann.

Die wesentlichen Bestandteile eines Luftkondensators sind der eigentliche Kondensator mit Luftkühlung. Dieser besteht aus einer Anzahl von schmiedeeisernen Lamellenrohren, die zu einer Heizbatterie vereinigt und mit einer Ummantelung umgeben sind. Durch die Heizbatterie drückt der vorgeschaltete Niederdruck-Zentrifugalventilator die als Kühlmittel dienende Luft. Dieselbe streicht mit großer Geschwindigkeit an den Lamellenrohren vorbei, entzieht dem Abdampf die Wärme und bewirkt eine intensive Kondensation desselben. Die infolge dieses Wärmeaustausches angewärmte Luft wird durch einen angeschlossenen Luftkanal oder eine Rohrleitung nach der Gebrauchsstelle weitergeleitet.

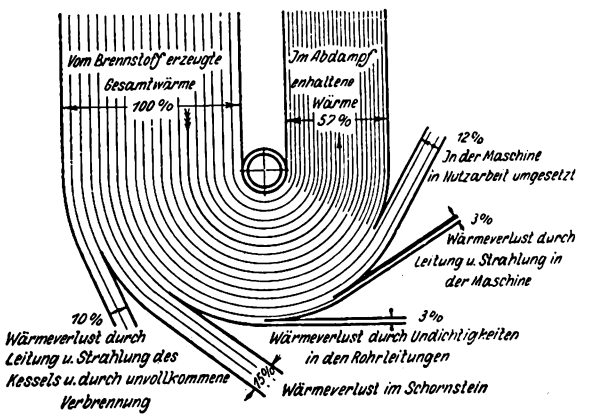


Abb. 7. Wärmeverteilung einer Dampfmaschinen-Anlage.

Der Einbau des Luftkondensators ist leicht zu bewerkstelligen, sein Platzbedarf ist verhältnismäßig gering. Normalerweise wird der Luftkondensator zwischen Niederdruckzylinder der Dampfmaschine und dem Oberflächenkondensator mit Luftpumpe eingeschaltet. Letzterer dient nur als Reserve für die Zeit, während der warme Luft nicht benötigt wird, oder auch, um bei wechselnder Belastung der Dampfmaschine das Vakuum konstant zu halten.

Das in der Luftpumpe abgesaugte Kondensat ist bei der Luftkondensation frei von kalkhaltigen Substanzen und kann daher mit Vorteil wieder direkt zur Kesselspeisung verwandt werden.

Der dem Luftkondensator zugeführte Abdampf muß durch einen eingebauten Oelabscheider von dem mitgerissenen Oel befreit werden, um ein Verschmutzen der Kühlflächen zu vermeiden.

Der Anbau des Luftkondensators an eine Wolf-Lokomobilanlage erfolgt zweckmäßig nach der aus Abb. 8 ersichtlichen Anordnung, wo einfach an den Abdampfstutzen des Speisewasser-Röhrenvorwärmers der Lokomobile eine Rohrleitung angeschlossen ist, welche mit dem Luftkondensator in Verbindung steht. Die Regelung der Fortleitung des Abdampfes von der Lokomobile in den Luftkondensator oder ins Freie wird durch ein Wechsel-

Digitized by Google

ventil am Luftkondensator bewirkt, welchem ein Oelabscheider vorgeschaltet ist. Die Wirkungsweise des Luftkondensators ist in diesem Falle folgende:

Der Abdampf der Lokomobile tritt aus dem Röhrenvorwärmer durch die Verbindungsleitung oben in den Luftkondensator ein und verteilt sich in dessen Heizröhren. Dann wird mittels des Niederdruck-Zentrifugalventilators über die Oberfläche der Heizröhren ein kräftiger Luftstrom geschickt.

Der in den Heizröhren strömende Dampf gibt hierbei seine Wärme an das über die Heizröhre geblasene Luftvolumen ab, während das Kondensat aus dem Luftkondensator durch Rohrleitung dem Einspritzkondensator der Lokomobile zugeführt wird, von wo aus es von der Naßluftpumpe angesaugt wird. Außer der kostenlosen Gewinnung von Warmluft in großen Mengen besteht bei Verwendung der Luftkondensation noch der Vorteil einer wesentlichen Ersparnis an Einspritzwasser für die Kondensation der Lokomobile, da diese nur zur Nachkondensation dient. Selbst bei knappen Wasserverhältnissen besteht daher die Möglichkeit, den wirtschaftlichen Kondensationsbetrieb zu wählen. Die Lokomobile kann jederzeit unter Ausschaltung der Luftkondensation mit der normalen Einspritzkondensation allein oder mit Auspuffbetrieb arbeiten.

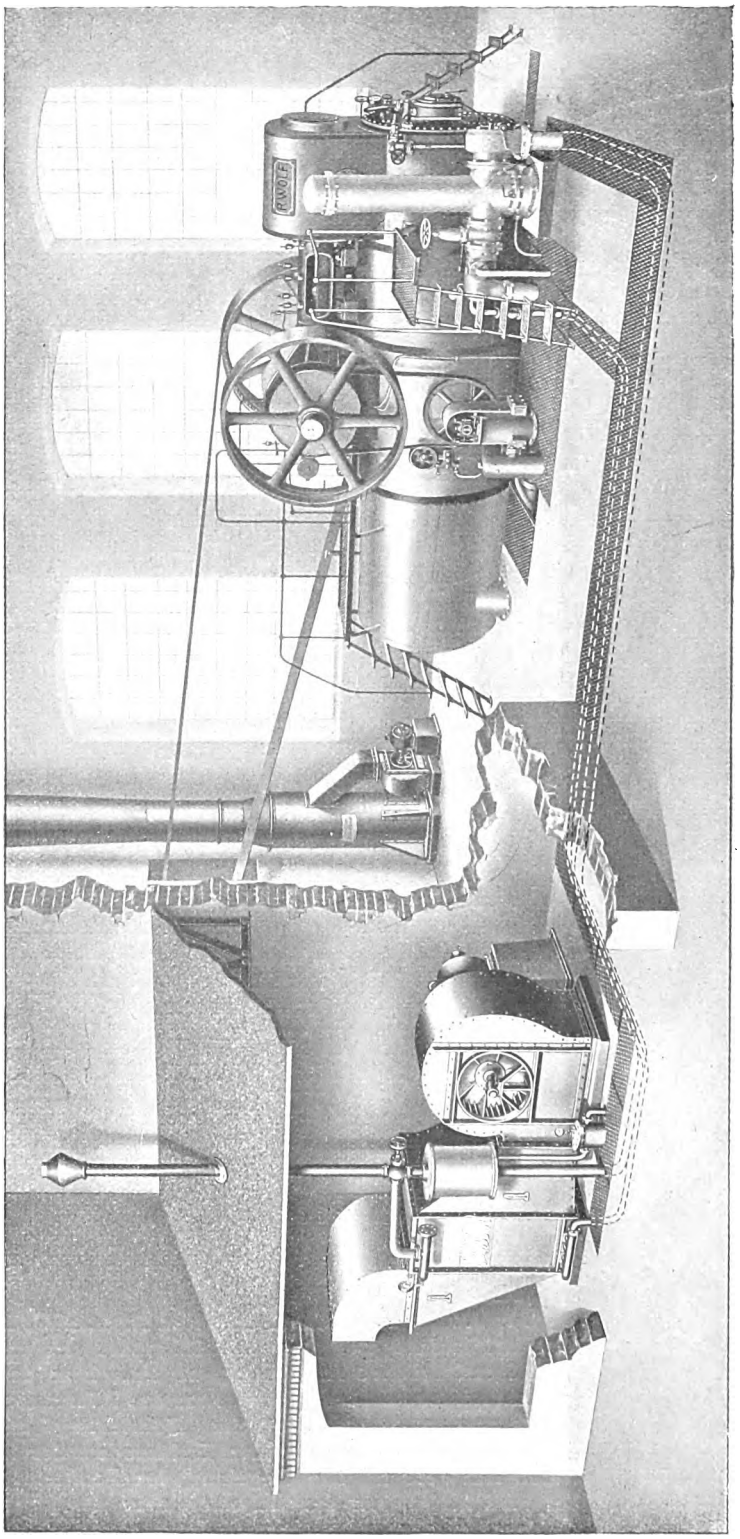


Abb. 8. Luftkondensator mit Wolf-Lokomobile verbunden in einer Papierfabrik.

In Abb. 9 ist noch die Raumtemperaturkurve einer mit einem Luftkondensator beheizten großen Fabrikhalle während eines Arbeitstages wiedergegeben. Es zeigt diese Temperaturkurve, daß trotz der außerordentlich tiefen Außentemperatur und trotz der starken Auskühlung der Halle binnen kurzer Zeit durch die eingebaute Luftheizung ausreichende Erwärmung erzielt und konstant gehalten wird.

Zwecks Dampfersparnis während der Mittagspause wurde im dargestellten Falle die Luftheizung abgestellt, was den aus Abb. 9 ersichtlichen Temperaturrückgang zur Folge hatte. Bei

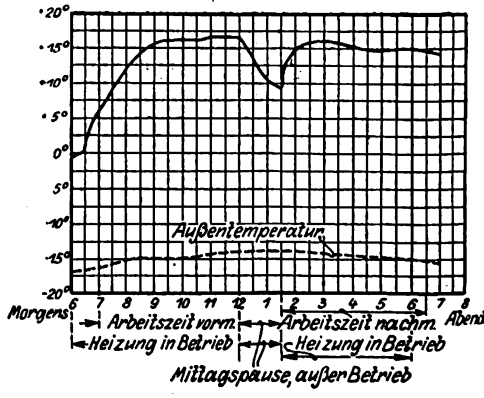


Abb. 9. Temperaturkurve einer Luftkondensator-Luftheizungsanlage.

Digitized by Google

Wiederaufnahme der Arbeit nach der Mittagspause wurde die gefallene Raumtemperatur in kurzer Zeit wieder auf den gewünschten Temperaturstand erhöht.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß verschiedentlich auch Luftkondensatoren mit Abgas-Taschenlufterhitzern hintereinander geschaltet Verwendung fanden. In diesen Fällen wurde der die betreffende Betriebsmaschine verlassende Vakuumdampf zur Vorwärmung der benötigten Warmluftmenge bis auf etwa 35 bis 40° zunächst im Luftkondensator ausgenutzt und dann die den Luftkondensator verlassende Warmluft anschließend in einem Taschenlufterhitzer durch die Wärme der in den Schornstein abziehenden Rauchgase der Dampfkesselanlage bis auf die gewünschte Endtemperatur weiter aufgewärmt, so daß Abdampf und Abgase der betreffenden Kraftanlage wirtschaftlich für ein und denselben Zweck Verwendung fanden.

Herstellung von vegetabilischem Pergament.

Von H. Postl, Mödling bei Wien.

Rohstoff: Als solcher kommt nur reine Cellulose in Betracht, weil sich andere Stoffe durch Behandlung mit Schwefelsäure nicht in Amyloid — eine sich während des Pergamentisierens auf beiden Seiten des Papiers bildende Masse — verwandeln lassen. Ursprünglich hat man zur Herstellung von vegetabilischem Pergament ausschließlich Papier aus Baumwollfaser, mit etwas Leinen- und Hanffaser vermischt, verwendet, da damals — anfangs der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts stellte als erster E. Gaine in England Pergamentpapier her — Papiere aus reiner Holzcellulose noch nicht zur Verfügung standen. Seit Holzcellulose gewonnen wird und diese durch entsprechendes Kochen, Waschen, Bleichen und nachträgliches Auswaschen mit verdünnten Säuren in genügend reinem Zustand gewonnen werden kann, wird jetzt das daraus gefertigte Papier mehr als Baumwollpapier verwendet.

Mahlung: Das zum Pergamentisieren bestimmte Papier muß Schwefelsäure leicht einsaugen, also aus reiner Cellulose und auf die gleiche Weise wie Löschpapier hergestellt sein. Um den dafür erforderlichen röschen Stoff zu erhalten, ist die Cellulose dünn (3—4 % Stoffdichte) in den Holländer einzutragen. Mit dünnen Walzen (7—8 mm) und ebensolchen Grundwerkmessern (9—10 mm) muß ein bis zwei Stunden ausgemahlen werden. Das Grundwerk ist so zu legen, daß dieses zur Mittellinie der Walze einen spitzen Winkel bildet, da so die Cellulose der Länge nach in möglichst viele Röhrchen zerschnitten wird. Die Holländerwalze muß sich mit einer Geschwindigkeit von 500—600 Meter pro Minute drehen.

Maschinenarbeit: Pergament-Rohpapier muß eine gleichmäßig glatte Oberfläche und eine klare Durchsicht haben. Es dürfen also auf der Oberfläche weder von dem Sieb noch den Filzen Eindrücke bemerkbar sein und in dem gegen das Licht gehaltenem Papier sich keine Wolken bzw. zusammengeballte Stoffnester zeigen. Wolkiges Papier ist ungleich dick und wird blasig, da die Schwefelsäure wohl an den dünneren Stellen, nicht aber an den dicken bei gleicher Säureeinwirkung bis zur Mittellage des Papiers eindringen kann. Um brauchbares Pergament-Rohpapier auf der Maschine herstellen zu können, ist die Beschaffung eines Siebes Nr. 80 mit nicht markierender Naht, eines Egoutteurs mit einem Ueberzug Nr. 100, eines feinen Manchons und ebensolchen Naß-, Steige- und Trockenfilzes notwendig. Die Schaumlatten sind genau einzustellen. Die Walzen der Gautsch- sowie Naßpressen und des Satinierwerkes müssen lichtdicht zusammenpassen. Der Stoff ist, damit er sich gut bindet, stark zu verdünnen und auf dem Sieb gut zu schütteln. Eine wichtige Bedingung ist absolut gleichmäßige, möglichst hohe Trockenheit der Papierbahn in der ganzen Breite. Stellenweiser höherer Feuchtigkeitsgehalt kann zur Folge haben, daß an diesen Stellen das Papier beim Durchgehen durch das Säurebad zerstört wird und die ganze Bahn abreißt.

Um allzuoftes Aufführen auf die Pergamentiermaschine zu vermeiden, sind möglichst dicke Papierrollen zu machen. Reißt die Bahn durch irgendeinen Umstand, so sind die Rollen umzuwickeln und dabei die Stücke mit ihren Enden zusammenzukleben. Die Papierrollen sind von dem Maschinenraum möglichst bald in ein kühles, trockenes Lager zu transportieren, wo sie acht bis vierzehn Tage liegen müssen, um auf mindestens 10° R abzukühlen, da sonst das Säurebad zu sehr erwärmt wird.

Pergamentiermaschine: Eine solche besteht aus einem Abrollapparat, einer Säure-, Wasch- und Trockenpartie. Bei der Inbetriebsetzung der Pergamentiermaschine wird das Ende der in den Abrollapparat eingelegten Papierbahn zwischen zwei Holzstäbchen geklemmt und von flinken Arbeitern, deren Hände durch Kautschukhandschuhe geschützt sind, schnell mittels kleinen, vorn hornförmig gebogenen Stäbchen durch das Säure- und das darauffolgende Wasserbad usw. gezogen bzw. geführt. Die Durchführung dünner Papiere durch die Bäder ist manchmal schwierig. Man läßt in solchen Fällen, bis die Bahn über die Naßpartie geführt ist, ein stärkeres Papier als Unterlage mitlaufen.

Die Papierbahn wird zuerst durch den Säuretrog, in welchem man, je nachdem die Säureeinwirkung länger oder kürzer dauern soll, durch tieferes oder höheres Stellen der Tauchwalze den vom Papier im Säurebad durchzulaufenden Weg verkürzen oder verlängern kann, geleitet. Wie lange die Säure auf das Papier einwirken muß, damit dasselbe einerseits nicht zu schwach, anderseits nicht übermäßig pergamentiert oder gar zerstört wird, hängt von der Dicke des Papieres ab. Durchschnittlich rechnet man eine Zeit von 1½ bis 15 Sekunden. Die Geschwindigkeit der Maschine wird der Zeit, welche zum normalen Pergamentieren nötig ist, angepaßt und variiert zwischen 5 und 60 Meter pro Minute. Durch zu langes Einwirken der Säure auf das Papier wird ein Teil desselben löslich. Die Schwefelsäure, durch welche die Papierbahn gezogen wird, muß eine Dichte von 50° Bé

Digitized by Google

und eine Temperatur von nicht über 14° R haben. Nach erfolgtem Auspressen der überschüssigen Säure aus dem Papier mittels Gummiwalzen wird dasselbe durch Wasserstrahlen aus Spritzrohren gut abgewaschen. Das abfließende Wasser, das noch einen Säuregehalt von etwa 20° Bé hat, wird gesammelt und durch Eindampfen wieder auf den erforderlichen Gehalt an Schwefelsäure gebracht. Hierauf passiert die Papierbahn ein oder zwei weitere Waschapparate, welche aus einer Reihe Spritzrohre bestehen. Ist sie dann gründlich ausgewaschen und gut ausgepreßt, wird sie durch ein Ammoniakbad geleitet, um nach erfolgter Neutralisation der letzten Säurespuren nochmals gewaschen und ausgepreßt und dann auf Rollen gewickelt oder aber direkt auf die Trockenpartie, die in der Ausführung ähnlich der Trockenpartie einer Papiermaschine ist, geführt zu werden.

Prüfen des Papiers auf seine Neutralität: Bevor das Papier, nachdem es das Säure- und Ammoniakbad sowie die Wasserbäder passiert hat, aufgerollt bzw. auf die Trockenpartie übergeführt wird, muß geprüft werden, ob das Papier frei von Säuren und Alkalien ist. Ungenügend ausgewaschenes Papier wird in kürzester Zeit brüchig und verdirbt außerdem die in demselben verpackten Waren.

Das Aufbewahren der vorrätigen Schwefelsäure: Dies erfolgt am besten in einem mit Blei ausgekleideten Behälter, welcher etwas höher als die Pergamentiermaschine steht. Der Säurebehälter ist gegen Zutritt von Luft zu schützen und mit einer Kühleinrichtung zu versehen.

Säuretrog in der Pergamentiermaschine: Die Kühlvorrichtung in diesem Troge muß gleichfalls gut funktionieren. Steigt die Temperatur der Säure nur etwas über 15° R, reißt das Papier, besonders dünnes, sogleich ab.

Wasserbedarf: Derselbe beträgt für Kühl- und Waschzwecke etwa das Zweihundertfache des Gewichts des zu pergamentisierenden Papiers.

Geschmeidigkeit des Pergamentpapiers: Nachdem dem pergamentierten, neutralen Papier auf mechanischem Wege, also durch Pressen zwischen Walzen möglichst viel Wasser entzogen wurde, wird dasselbe durch ein Bad von gereinigtem Glyzerin gezogen, dann ausgepreßt und in Rollen drei bis sechs Stunden liegen gelassen, nach dieser Zeit auf mit Dampf geheizten Zylindern getrocknet. Die Imprägniervorrichtung kann auch zwischen dem ersten und zweiten Trockenzylinder eingebaut werden. Dadurch wird zwar die Pergamentierung und das Glyzerinieren der Papierbahn in einem Arbeitsgange ermöglicht, es ist jedoch diese Arbeitsweise für die Qualität des Papiers nicht von Vorteil. Das Glyzerin wird, je nachdem das Papier mehr oder weniger geschmeidig werden soll, mit zwei bis sechs Teilen Wasser vermischt. Für manche Zwecke wird an Stelle des teureren Glyzerins Traubenzucker oder essigsaures Kali verwendet.

Glätten und Feuchten: Damit das Pergamentpapier eine gefällige, glatte Oberfläche erhält, ist dasselbe durch ein, am Ende der Trockenpartie eingebautes Satinierwerk zu führen. Alle Pergamentpapiere, die nicht mit Glyzerin behandelt wurden, sind mittels eines Spritzrohres, Zerstäubers oder Bürstenfeuchters, je nach der Dicke mehr oder weniger stark, mit Wasser zu bespritzen bzw. einzufeuchten, damit sie weicher und zäher werden.

Die Holländerfrage.

In der Papierindustrie dürfte wohl keine maschinelle Einrichtung einer so verschiedenartigen Beurteilung unterliegen wie der Bau der Holländer.

Wenn ich in nachstehendem meine Erfahrungen niederlege, so hoffe ich, durch dieselben eine Aussprache herbeizuführen auf Grund welcher einheitliche Grundsätze zum Bau der Holländer festgelegt werden.

Ob die Rollen aus Stein, Stahl oder Bronze genommen werden, ist wirtschaftlich gleich. Was die eine Ausführung an Zeit erspart, erfordert dieselbe an Kraftaufwand mehr, so daß Zeit mal Kraft sich stets gleich bleiben; haben Rollen gleiche Breite, gleichen Durchmesser, so fordern dieselben zum Fertigmahlen gleiche PS-Stunden. Es kann daher, ob Stein, Stahl oder Bronze genommen wird, nur der Zweck ausschlaggebend sein, ob schmierig oder rösch gemahlener Stoff vorzuziehen ist. Im ersteren Falle ist Stein zu nehmen, wie z. B. für Pergamyn-, Kraft- und Kabelpapiere, während für letzteren Stoff, wie z. B. für Lösch-, Pergament-Rohstoffpapier, Stahl oder Bronze zu nehmen ist.

Das verworrenste Bild herrscht bei der Ausführung der Rollen über deren Dimensionen. Während die einen breite Rollen mit kleinem Durchmesser nehmen, ziehen andere schmale Rollen mit großem Durchmesser und alle möglichen dazwischen liegenden Breiten und Durchmesser vor. Darüber dürfte wohl kaum Zweifel herrschen, daß, je größer der Durchmesser der Rollen gewählt wird, um so größer ist der Kraftaufwand um den Widerstand auf dem Grundwerk zu überwinden; im weiteren wächst mit dem Durchmesser der zur Rotation der Rolle im Stoff benötigte Kraftaufwand ohne jeglichen Nutzeffekt. Man muß sich den Durchmesser der Rolle als Hebel denken, je länger derselbe wird, um so mehr Kraftaufwand beansprucht derselbe. Man sollte daher mit dem Durchmesser nur so weit gehen, daß der Holländer gut arbeitet bzw. zieht.

Das Verhältnis der Durchmeser zur Breite dürfte nach meinen Feststellungen sich am vorteilhaftesten wie 4,25 : 5, vielleicht in gewissen Fällen 4 : 5 stellen, so daß zu wählen ist bei:

1700 mm Durchmesser 2000 mm Breite,
1250 mm Durchmesser 1500 mm Breite.

Eine wie vorstehend dimensionierte Rolle leistet bei gleicher Umfangsgeschwindigkeit genau dasselbe wie eine solche mit größerem Durchmesser, fordert aber wesentlich weniger Kraftaufwand.

Neben den Dimensionen der Rollen ist auch das Gewicht der Rollen beim Fertigmahlen nicht ohne Einfluß auf den Kraftaufwand, in Berücksichtigung, daß beim Fertigmahlen wohl in den meisten Fällen das ganze Gewicht der Rollen mehr oder minder auf den Grundwerken zur Geltung kommt. Alle hiergegen in der Praxis eingeführten automatischen

Digitized by Google

Entlastungen versagen in kurzer Zeit schon infolge des fortlaufenden Verschleißes der Rollen und der Grundwerke. Es dürfte wohl klar sein, daß eine Rolle von 1000 kg, auf ein Grundwerk aufgelegt, zur Umdrehung die doppelte Kraft beansprucht wie eine von 500 kg. Darauf dürfte auch der hohe Kraftaufwand, den die Steinrollen beanspruchen, mit zurückzuführen sein. So geht man denn auch allenthalben von den massiven Steinrollen ab und baut Steinsegmente auf gußeisernen Trommeln auf.

Den widersprechendsten Ansichten begegnet man im Ausbau des Troges bzw. Sattels. Ich erinnere hier nur an die Ausführungen von Eichhorn, Schacht, Rabus u. a. m. Unzweifelhaft arbeitet der Holländer wirtschaftlich am vorteilhaftesten, dessen Rolle unter Betätigung eines guten Zuges von 3—4 m in der Minute möglichst gering in den Stoff eintaucht. Nicht unerwähnt kann ich lassen, daß der Begriff 3—4 m Stoffumlauf ein sehr dehnbarer Begriff ist, da derselbe stets im Seitenkanal gemessen wird. Nehme ich nun beim gleichen Troginhalt breite Rollen, so wird der Leerlauf entsprechend enger und die in demselben festzustellende Stoffumlaufsgeschwindigkeit um so größer.

Bei der Beurteilung der richtigen Sattelhöhe und des Gefälles im Trog, woraus sich das Eintauchen der Rolle im Stoff ergibt, muß man berücksichtigen, daß laut allgemein bekannter Feststellung die Rotation der Rolle bei richtig durchgeführten Dimensionen im günstigsten Falle immerhin 2/3 aller aufzuwendenden PS-Stunden fordert.

Nach meinen Erfahrungen gibt der Sattel hinreichenden Zug beim geringsten Kraftaufwand der Rolle, dessen Oberkante ein Fünftel des halben Durchmessers der Rolle unter deren Achse liegt. Das Gefälle des Troges soll hieran anschließend nur so stark genommen werden, daß der Stoff vor der Rolle eine Höhe von 300—350 mm bei einem Durchmesser der Rolle von etwa 1700 mm hat.

Nun noch ein paar Worte zur Umfangsgeschwindigkeit der Rollen.

Gewiß fordert eine Umfangsgeschwindigkeit von 10 Sek./m mehr Kraftaufwand als eine solche von 8 Sek./m. Doch steht der Mehrkraftaufwand in keinem Verhältnis zur quantitativen und qualitativen Leistung. Unter 10 Sek./m sollte man nicht mehr heruntergehen. Bei gewissem Stoffeintrag gehe ich bis zu 12 Sek./m hinauf.

Ueber die Stoffdichte des Eintrages, ob 6,8 % oder 9 % genommen werden soll, kann nur in den einzelnen Fällen entschieden werden. Im allgemeinen ist für rösch zu mahlenden Stoff dünne Eintragung und für schmierigen Stoff dicke Eintragung zu empfehlen. R. E.

KLEINE MITTEILUNGEN

Hundert Jahre Papierfabrikation in Sandow.

Die Geschichte der deutschen Papier- und Zellstoffabriken, die ihren besonderen Ausdruck in Jubiläen und Jubiläumsschriften findet, ist von so hohem fachwissenschaftlichen und wirtschaftspolitischen Interesse, daß wir gern die Gelegenheit wahrnehmen, diese, der Frankfurter Oder - Zeitung entnommenen Ausführungen unseren Lesern zur Kenntnis zu bringen.

Die Hauptschriftleitung.

Die Paul Steinbock A.-G.

Im Jahre 1827 war von dem Papiermacher Schmutzler in Papierfabrik Sandow eine Büttenpapiermühle errichtet worden. Dadurch begann man damals hier die Wasserkraft der Pleiske industriell auszunutzen. Die Schmutzlersche Papiermühle brannte 22 Jahre später vollständig nieder. Erst 1851 nahm man die Papierherstellung wieder auf, eine Maschinenpapierfabrik wurde neu erbaut. Von solchen Maschinenpapierfabriken bestanden damals in Deutschland ungefähr 40 bis 50. An der neuerbauten Papierfabrik beteiligte sich Friedrich Wilhelm Steinbock aus Bautzen, der 1853 seinem Sohn Paul Steinbock hier die Papierfabrikation erlernen ließ. Seine Fachkenntnisse erweitere Paul Steinbock bei dem Papierfabrikanten Völter in Heidenheim. 1861 übernahm Paul Steinbock unter seinem Namen die Papierfabrik Sandow, die bis dahin unter dem Namen der Begründer Noack, Nagel & Co. bestanden hatte. Schon 1855 hatte Paul Steinbock die Holzschleiferei Rauschmühle bei Sandow angelegt, die von dieser Zeit an die Sandower Papierfabrik mit Holzstoff versorgt.

Die Wasserkraft der Pleiske war für die wachsende Fabrik nicht mehr ausreichend. 1857 wurde daher eine Dampfanlage mit einer 30pferdigen Dampfmaschine erbaut. Die Kohlen lieferte eine zu dieser Zeit in der Nähe von Ziebingen eröffnete Braunkohlengrube. Nach und nach führte der neue Besitzer eine Anzahl von Verbesserungen ein, besonders die Verwendung von Altpapier als Rohstoff zur Papierherstellung. Die Produktion der Fabrik steigerte sich 1868 auf etwa 1500 Kilogramm Papier täglich. In diesem Jahre verlegte der Besitzer seinen Wohnsitz nach Frankfurt a. O. Von dort werden seit dieser Zeit alle kaufmännischen Angelegenheiten erledigt.

Im Jahre 1883 wurde die Papierfabrik durch eine Feuersbrunst zerstört. Sie wurde wieder neu aufgebaut. Gleichzeitig wurde eine Cellulosefabrik angelegt. Durch eigene Herstellung von Sulfitcellulose und Verwendung derselben zur Papierfabrikation wurde damals eine Tagesleistung von 3500 Kilogramm Papier erzielt. Nach und nach traten die Söhne des Besitzers Fritz, Walter, Kurt und Hermann Steinbock in das Fabrikunternehmen ein. 1911 konnte Paul Steinbock, der zum Geheimen Kommerzienrat ernannt war, sein 50jähriges Geschäftsjubiläum begehen. Durch das ständige Wachsen der Fabrik vergrößerte sich die Zahl der Arbeiter immer mehr. Gegenwärtig sind in der Fabrik annähernd 500 Arbeiter und Angestellte beschäftigt, die größtenteils in den umliegenden Ortschaften Ziebingen, Balkow, Dorf Sandow, Aurith, Kunitz, Matschdorf, Gräden und Bergen wohnen. In der Papierfabrik Sandow selbst sind bisher zwölf Wohnhäuser, die etwa 70 Wohnungen enthalten, erbaut worden. Für die Kinder der hier wohnenden Angestellten und Arbeiter ist 1896 eine Schule errichtet worden.

Die Firma hat bisher stets in vorbildlicher Weise für Arbeiter und Angestellte gesorgt. Diese Fürsorgetätigkeit bringt es mit sich, daß eine größere Zahl von Arbeitern und Angestellten länger als 25 Jahre, in einzelnen Fällen schon 50 Jahre im Betriebe tätig ist. Erwähnt sei auch, daß im vorigen Jahre eine Pensionskasse für die Angestellten gegründet wurde.

Die gegenwärtige Tageserzeugung von Papier beträgt jetzt durchschnittlich 32 000 Kilogramm, sie hat sich im Laufe von fünfzig Jahren etwa verzehnfacht. Die tägliche Produktion an Holzzellstoff beträgt 25 000 kg. Auf drei Papiermaschinen werden alle Sorten Packpapier hergestellt. Der durchschnittliche Tagesverbrauch an Holz zur Verarbeitung auf Cellulose beträgt etwa 130 Raummeter.

Digitized by Google

Die Fabrik besitzt eigene Kraftanlage. Ein hochmodernes Kesselhaus, in dem täglich etwa 290 Tonnen Rohbraunkohle verfeuert werden, liefert den Dampf für die Kraftanlage, für Koch- und Heizzwecke. Vor einigen Jahren wurde das Unternehmen in die Aktiengesellschaft Paul Steinbock A.-G. umgewandelt.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Irrtum und Wahrheit über Wasserkraft und Kohle. Die Bedeutung der Energiequellen für die industrielle und landwirtschaftliche Produktion. Von Oberbaurat Ing. M. Gerbel. Verlag Springer, Wien. 68 Seiten. Preis geheftet 1,80 M.

Die Gesellschaft für Wärmewirtschaft Wien hatte den Verfasser beauftragt, den Einfluß des Ausbaues von Wasserkräften auf die Kohlenwirtschaft zu untersuchen. Die vorliegende Arbeit ist in erweiterter Form der Niederschlag dieser Untersuchungen in den verschiedensten Industrien. Der Verfasser kommt dabei zur Schlußfolgerung, daß der Ausbau der Wasserkräfte nach wie vor eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit ist; daß die volkswirtschaftlich beste Verwendung der Wasserkräfte die sei, die landwirtschaftliche und industrielle Produktion zu heben; daß aber die Kohlenersparnis bei den vorhandenen Industrien nicht groß sein könne. Die Kohle behalte hier nach wie vor ihre Position und daher ist auch der Wärmewirtschaft weiter größtes Augenmerk zuzuwenden.

Das Büchelchen ist hauptsächlich den Verhältnissen des heutigen Oesterreich angepaßt. Es gibt interessante Einblicke in das Gebiet und kann dessen Studium bei dem billigen Preis der Schrift nur empfohlen werden. D. v. L.

J. Reitstötter: **Die Herstellung kolloider Lösungen anorganischer Stoffe.** 62 Seiten Verlag Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig. 1927. Preis geheftet 3 M.

Die Schrift des bekannten kolloidchemischen Forschers, die uns schon in der Kolloidchemischen Technologie von Liesegang vorgelegen hat, ist nunmehr auch als Sonderbroschüre erschienen, was jeder Fachmann, der sich speziell mit diesem Gebiete beschäftigt, zweifellos sehr begrüßen wird.

Die Schrift beginnt mit einer Einleitung, in der allgemeine Gesichtspunkte und eine Einteilung der Herstellungsverfahren sowie die Rolle der Schutzkolloide erörtert werden. Im zweiten Teil werden allgemeine Verfahren zur Herstellung kolloider Lösungen anorganischer Stoffe behandelt; es werden das Bredigsche Gleichstromverfahren, das Svedbergsche Wechselstromverfahren, dann die Kolloidmühle, Kondensationsverfahren, die Zsigmondysche Keimtheorie und andere besprochen.

Der dritte größere Teil der Schrift (S. 11—56) betrifft Spezialverfahren zur Herstellung kolloider Lösungen anorganischer Stoffe, und zwar eingeteilt nach den verschiedenen Gruppen der Elemente. Die Schrift bringt in übersichtlicher und sehr umfassender Darstellung alles Wissenswerte auf diesem Gebiete, wobei Literaturhinweis demjenigen, der sich über diesen oder jenen Punkt eingehender orientieren will, das Auffinden der betreffenden Literatur weitgehend erleichtern. Es ist selbstverständlich, daß eine so kurze Darstellung nicht erschöpfend sein kann, dieses und jenes weniger wichtige mußte unerwähnt bleiben, um den Rahmen der Schrift nicht über Gebühr zu vergrößern.

Jeder Fachmann, und insbesondere auch derjenige, der sich schnell einmal über die Frage der Herstellung anorganischer kolloider Lösungen orientieren will, wird das Erscheinen der Schrift sehr begrüßen und sich gern ihrer immer wieder bedienen. Ein Patentregister über die behandelten deutschen und ausländischen Patente, sowie ein ausführliches Sach- und Autorenregister erleichtern das Auffinden. Faust.

Die Bearbeitung der Steuerangelegenheiten in Privatbetrieben. Ein Führer für den praktischen Gebrauch. Von Herm. G. Peter, Dipl.-Volkswirt. Muth'sche Buchhandlung, Stuttgart. Kart. 2,70 RM.

Nicht die Technik der Anwendung der Steuergesetzgebung soll untersucht werden, d. h. die Kenntnis der Steuergesetze und ihre Anwendung auf die eigenen Verhältnisse, sondern die Praxis der Steuerbearbeitung im Betriebe will die vorliegende Arbeit beraten. Dazu werden die einzelnen erforderlichen Hilfsmittel und ihre geeignete Anwendung gezeigt. Auch die Verteilung der Arbeiten im Betriebe und der Verkehr mit den Finanzbehörden, die verschiedenen Verfahrensarten bei Reklamation und Einspruch, die Voraussetzungen und Grundlagen hierfür werden besprochen.

Jeder Leiter eines Unternehmens wird die Organisation der Steuerbearbeitung in seinem Betriebe nach eigenen Erfahrungen eingerichtet haben. Es wäre falsch, deshalb einen solchen Ratgeber für überflüssig zu halten. Denn gerade in Steuersachen ist ein Austausch von Erfahrungen wegen ihrer Vertraulichkeit sehr erschwert, und man kann immer durch anderer Leute Erfahrungen Verbesserungen der eigenen Einrichtungen erreichen.

Deshalb ist die Lektüre des vorliegenden Buches für alle Wirtschaftsführer und ihre mit Steuerfragen betrauten Organe zu empfehlen, da es durch seine Vielseitigkeit und gut disponierte Verarbeitung des Stoffes jedem nützen kann.

Muths.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Preisaufgaben.

Für die Lösung der in den Fachzeitschriften bereits veröffentlichten Preisaufgabe

Nr. 3. Es ist festzustellen, wie die Ablaugen der Natron- und Sulfat-Zellstofferzeugung beschaffen sind;

sowie der Aufgabe

Nr. 4. Es ist eine Prüfungsmethode zu suchen, die in exakter Weise genaue Aufschlüsse über die Kocherablauge der Natron- und Sulfatstoffabrikation gibt, und mittels welcher die Ausnutzung der Kochlauge und über den Fortschritt des Zellstoffaufschlusses während der Kochvorgänge volle Klarheit geschaffen wird,

haben die Natronzellstoff- und Papierfabriken Aktiengesellschaft, Zweigniederlassung Altdamm, in dankenswerter Weise einen Sonderpreis von

je 1000,— RM.

gestiftet.

Der Geschäftsführer: Dr. E. Opfermann.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

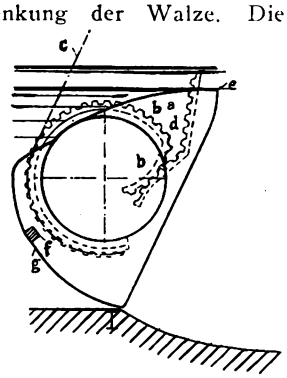
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Walzenwehr.

D. R. P. 442 920, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 22. 9. 22.
Dipl.-Ing. Adolf Beutel in Neckargemünd.

Dieses Walzenwehr gestattet das Abführen von Geschwemmsel über die Oberkante des Wehrverschlußkörpers ohne Absenkung der Walze. Die Abbildung stellt dasselbe mit abgesenktem Stau dar. Der Wehrverschlußkörper a weicht wesentlich von der Kreisform ab. Er besitzt an seinem Ende den Zahnkranz b, mit dem er sich beim Anheben mittels der Zugmittel c auf der Rollbahn d abwälzt. Der Unterteil dieser Rollbahn und der zugehörige Teil des Kranzes b haben eine derartige Richtung, daß trotz Anhebens des Schwerpunktes der Walze a ein Absenken der Oberkante e erfolgt. Das äußerste Maß, um das dieses Absenken erfolgen kann, ist durch die Form der Rollbahn und des Rollkranzes gegeben; bei weiterem Anheben der Walze hebt sich die Oberkante dann wieder.



Verfahren zur nassen Verkohlung von Pflanzenmaterial aller Art, z. B. von Fichtenholzabfällen.

D. R. P. 443 123, Kl. 10 a, Gr. 22, vom 26. 6. 23.
Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde.

Das Pflanzenmaterial wird mit konzentrierten Salzlösungen, z. B. Kaliendlauge oder einer Chlorcalciumlösung, getränkt, wobei mindestens 200 Teile Salzlösung auf 100 Teile Rohstoff erforderlich sind, und, gegebenenfalls unter Zusatz kleiner Säuremengen, auf Temperaturen unter 300° C erhitzt. Vorteile: z. B. Vermeidung einer Ueberhitzung des Holzes; erhöhte Ausbeuten von Essigsäure und Methylalkohol.

Verfahren und Vorrichtung zum Ausscheiden des Kupferschlammes aus der Fällflüssigkeit bei der Herstellung von Kunstseide.

D. R. P. 443 089, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 25. 9. 25.
Hölkenseide G. m. b. H. in Barmen-R.

Bei der Herstellung von Kunstseide aus Kupferoxydammoniak-Celluloselösung geht ein großer Teil des Kupfergehalts mit der abfließenden Fällflüssigkeit verloren. Zur Beseitigung dieses Mangels wird gemäß vorliegender Erfindung die schlammhaltige Flüssigkeit in turmartige Standgefäße mit porösen Wandungen aus Ziegeln oder dergl. gefüllt, worin sich der Kupferschlamm niederschlägt, während die Flüssigkeit teils durch die Filtration durch die Wandungen, teils durch Ablassen der oberen Schichten, teils durch Verdunsten so weit zum Verdicken gebracht wird, daß eine Schrumpfung eintritt und dadurch ein selbsttätiges Lösen des Filterkuchens von den Wandungen erfolgt. Damit findet zugleich ein selbsttätiges Wiederöffnen der Filterporen statt, so daß aufs neue Flüssigkeit entweichen kann. Die Entfernung des gewonnenen Schlamms aus den Standgefäßen erfolgt durch eine in der Nähe des Bodens angebrachte Oeffnung, gegebenenfalls unter Benutzung eines Fördermittels. Auf diese Weise wird trotz verhältnismäßig großer Wassermengen eine Ausscheidung des Kupferschlamms möglich, aus welchem das Kupfer in bekannter Weise wiedergewonnen wird. (Eine Zeichnung.)

Großbritannien.

Verfahren zur Gewinnung eines trockenen, Wasser nicht anziehenden Erzeugnisses aus Sulfitablauge.

Britisches Patent 250 956 von 1927.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die Verdampfung wird bei einer über 100° C liegenden Temperatur in offenen Gefäßen vorgenommen. Dasselbe Ergebnis wird erreicht, wenn die Ablauge zuerst über 100° C erhitzt und sodann eingetrocknet wird.

Verfahren und Apparat zur Herstellung künstlicher Fäden und Filme.

Britisches Patent 259 190 von 1927.
Société pour la Fabrication de la Soie „Rhodiaseta" in Paris.

Betrifft eine Verbesserung der durch das britische Patent 233 384 geschützten Erfindung derselben Gesellschaft.

Endloses Drahtsiebtuch für Papiermaschinen.

Britisches Patent 266 931 von 1927.
Albert Elsenhaus in Essen, Bertholdstr. 19.

Die Kettenfäden bestehen aus verbessertem, nicht rostendem Stahl, z. B. Chromnickelstahl, während die Schußfäden aus weniger widerstandsfähigem Stahl oder Bronze bestehen können.

Verfahren zur Herstellung von Buntpapier vom Charakter handgeschöpften Papiers.

Britisches Patent 267 013 von 1927.
A. M. Collins Manufacturing Co. in Philadelphia, V. St. A.

Verfahren zur Herstellung hohler Kunstfäden.

Britisches Patent 267 187 von 1927.
W. J. Tennant in Nogent, Marne, Frankreich.

Zur Verbesserung des in der britischen Patentschrift 189 973 beschriebenen Verfahrens wird der aus normaler Spinnlösung gewonnene Faden sofort nach seiner Entstehung in eine heiße Atmosphäre befördert, deren Temperatur höher ist als der Siedepunkt des für die Spinnlösung benutzten Lösungsmittels.

Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff aus Kartoffelstauden und Kartoffelblättern.

Britisches Patent 267 226 von 1927.
H. Walker in Leeds, Yorkshire.

Ein Gefrier- und Auftauverfahren, dem sich Aufschließen mittels Natrons anschließt.

Apparat zum Lockern, Raffinieren und Reinigen von Fasermaterial, z. B. von Tauen.

Britisches Patent 266 897 von 1927.
Emil Gminder in Reutlingen.

Der Apparat gleicht einer chilenischen Mühle und besteht aus rotierenden konischen Mahlkörpern, die mit kleineren konischen Mahlkörpern gleicher Form kombiniert und deren Oberfläche mit Zähnen oder Nadeln zum Wenden und Mischen des Mahlgutes versehen sind. Die losgelösten und zu entfernenden Stoffteilchen fallen durch den gelochten Boden des Mahltroges.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung künstlicher Seide.

Britisches Patent 259 528 von 1927.
British Enka Artificial Silk Company Ltd. in London E. C. 2.

Zur Unterscheidung von Fäden verschiedener Denier werden Fäden mit einem Farbstoff gefärbt, welcher beim folgenden Bleichen entfärbt oder beseitigt wird.

Schweiz.

Klappenwehr.

Schweizer Patent 118 186.
Huber & Lutz, Zürich, Schweiz.

Dieses Wehr mit seitlichen Zugorganen mit auf dem Unterbau gelagerter unterer horizontaler Drehachse und oberer gelenkiger Auflagerung auf einem Träger ist dadurch ausgezeichnet, daß der Träger mit den seitlichen Zugorganen fest verbunden ist. (Zeichnung.)

Selbsttätige Abflußregelung für Wehre.

Schweizer Patent 118 187.
Hubert & Lutz, Zürich, Schweiz.

Die Regelung wird durch einen Verschlußkörper mit einer gegen die Richtung des ausströmenden Wassers gerichteten Ansatzfläche bewirkt. Beim Ansteigen des Wassers im Behälter wirkt auf diese Fläche ein größerer Wasserdruck, unter dessen Einwirkung sie eine solche Lage einnimmt, daß die Durchflußöffnung entsprechend gedrosselt wird. (Zeichnungen.)

Nordamerika.

Verfahren zum Leimen und Wasserdichtmachen von Papier sowie zur Appretur von Textilgut.

Amerikanisches Patent 1 622 496 vom 29. 3. 27.
Glenn Davidson und andere in Seattle, Wash.

Es wird entöltes Sojabohnenmehl benutzt, welches sich bekanntlich durch einen sehr hohen Proteïngehalt auszeichnet.

Verfahren zur Vermehrung und zum besseren Binden von Füllmitteln im Papiere.

Amerikanisches Patent 1 622 474 vom 29. 3. 27.
Karl Sveen in Aas Landbrukshoiskole, Norwegen.

Dem im Holländer fertig gemachten Papierstoff, welchem z. B. Kaolin und ein Fällungsmittel zugesetzt sind, wird, während er sich im Zulauf auf die Papiermaschine befindet, jedoch noch bevor er auf den Siebtisch fließt, eine verdünnte Lösung von tierischem Leim o. dgl. zugeführt, wobei auch ein anderes fällendes Zusatzmittel, z. B. Lignin enthaltende, rohe oder gereinigte Sulfitablauge, mitverwendet werden kann.

Verfahren zur Herstellung einer wasserabstoßenden Papier- oder Faserstoffmischung und daraus hergestellte Stoffbahnen.

Amerikanisches Patent 1 621 791 vom 22. 4. 27.
Lester Kirschbraun in Chicago, Ill.

Es wird zunächst eine wasserabstoßende Emulsion aus Wasser und einer Mischung aus Ton und in Oelsäure geschmolzenem Asphalt hergestellt. Darauf wird der Emulsion im Holländer Faserstoffmaterial und sodann Kalk oder Alaun zugemischt, welche unlösliche Oleate ausfällen. Diese einheitliche Gesamtmischung ist in diesem Stadium nicht klebend oder anhaftend. Sie wird über eine Rundsieb- oder Langsiebmaschine geschickt, wobei sie den größten Teil ihres Wassergehalts verliert, und schließlich gewinnt beim Ueberleiten derselben über erhitzte Trockenapparate ihr Asphaltgehalt seine klebende Kraft wieder und verkittet die ganze Stoffmasse.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

12 a, 2. N. 23 142. Zellstoffabrik **Waldhof,** Mannheim-Waldhof, und Dr.-Ing. Adolf **Schneider,** Kehlheim a. d. D. Verfahren und Vorrichtung zum **Eindampfen** von Flüssigkeiten. 5. 5. 24.

12 a, 6. B. 20 839. Albert **Vohl & Co.** A.-G., Göttingen. Verfahren zur Reinigung von Metallsalzlösungen, insbesondere **Chlorzink-Lösungen,** die Cellulose-Verbindungen oder deren Abbauprodukte und Eisen enthalten. 24. 12. 25.

29 a, 2. K. 97 996. Fried. **Krupp** Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau. Lagerung für Raspadorentrommeln für **Entfaserungsmaschinen.** 20. 2. 26.

29 a, 6. E. 30 984. Erste **böhmische Kunstseidefabrik** A.-G., Theresienthal bei Arnau a. d. E., Tschechoslovakische Republik; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum gleichzeitigen Waschen und Zwirnen von künstlichen Fäden aller Art aus **Viskose,** die nach dem Spulenspinnverfahren gewonnen sind. 9. 7. 24.

39 b, 12. C. 36 410. Chemische Fabrik **Cotta,** Dresden, Hamburger Str. 73. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern und Folien aus **Celluloseestern,** und zu ihrer Aufbewahrung in gebrauchsfertigem kontraktionsfähigen Zustande. 19. 3. 25.

54 a, 4. J. 26 835. **Jagenberg-Werke** Akt.-Ges., Düsseldorf, Himmelgeisterstraße 107. Vorrichtung zum Abnehmen von **Papierblättern** u. dgl. vom Stapel mittels in ihrem Halter in der Höhe einstellbaren Leimleisten. 30. 10. 25.

85 b, 3. R. 68 782. Robert **Reichling & Co.,** Komm.-Ges., Königshof-Krefeld. Vorrichtung zum Zuteilen von Kalkwasser bei **Wasserreinigungsanlagen.** 20. 9. 26.

Patent-Erteilungen.

8 k, 2. 444 189. **Heberlein & Co.** A.-G., Wattwil, Schweiz; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. A. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn, Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Verfahren zur **Veredelung** von pflanzlichen Faserstoffen. 17. 9. 25. H. 103 524.

54 e, 2. 444 398. Peter Ernst **Winnertz,** Penig, Sachsen. Vorrichtung zur Herstellung von **Papierkörpern** aus Stoffwasser. 31. 8. 24. W. 67 001.

55 b, 4. 444 163. Ladislaus Emanuel **Granton,** London; Vertr.: Dr. G. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. Verfahren zum Entfernen von **Druckerschwärze** u. dgl. aus Papier. 25. 9. 24. G. 62 298.

55 e, 7. 444 348. Dipl.-Ing. Hans Heinrich **Müllwert,** Darmstadt, Dieburger Str. 78. **Umwickelvorrichtung** für Papier- und andere Bahnen. 2. 3. 26. M. 93 486.

Gelöschte Patente.

55 b, 1. 410 762. **55 c,** 1. 373 085, 436 160.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

55 c. 988 163. Robert Bunsen **Wolf,** New York; Vertr.: Dr. M. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 35. Vorrichtung zum **Bleichen** von Papierstoff. 9. 4. 26. W. 73 516.

55 c. 988 164. Robert Bunsen **Wolf,** New York; Vertr.: Dr. M. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 35. Vorrichtung zum **Bleichen** von Papierstoff. 9. 4. 26. W. 73 517.

55 d. 987 817. Maschinenbauwerkstätte **Niefern** G. m. b. H., Niefern i. B. **Walze** mit nichtrostendem, säurebeständigem, nahtlos gezogenem Stahlkörper für die Pappen-, Holzstoff- und Papierfabrikation. 26. 3. 27. M. 93 669.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17

Digitized by Google

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Eine neue Spezialpapiermaschine.

Eine papiertechnische Studie.

Von Dir. ing. E. Belani (Villach).

Alle Rechte, auch das der Uebersetzung, bleiben dem Verfasser ausdrücklich vorbehalten.

Als ich in Nr. 49/1924 des „Wochenblattes für Papierfabrikation" meine Arbeit über „Modernes Banknotenpapier" veröffentlichte, wurde mir entgegnet, daß es keine Einrichtung gäbe, welche die Handarbeit des Schöpfers an der Bütte so vollständig maschinell nachahmen könnte, daß sowohl die Festigkeit in Längs- und Querrichtung dieselbe, als auch schattierte Kopfwasserzeichen (Porträts) in gleicher Weise wie beim Handschöpfen herausgebracht würden.

Diese Forderungen durch eine leistungsfähige Spezial-Papiermaschine vollständig zu erfüllen, ist inzwischen dem deutschen Maschinenbau geglückt.

Das Ausland (Holland) hat auch sofort erkannt, welch großen Wert diese Erfindung besitzt und hat sich beeilt, eine solche Anlage zu erstellen, denn mit der Zunahme der Konsolidierung der Geldmärkte und dem Verschwinden der Inflation, stellte sich gebieterisch die Forderung nach hochwertigem Banknotenpapier mit den so außerordentlich schwierig zu fälschenden Porträtwasserzeichen oder schattierten Kopfwasserzeichen wieder ein, welche vor 1914 sich als Zahlungsmittel so vortrefflich bewährten.

Da nun eine Reihe von Staatsdruckereien zur Erledigung großer Posten neuer Geldscheine und Obligationen diese hochwertigen Papiere verlangen, so mag es kein schlechtes Geschäft sein, das die holländische Papierindustrie mit ihrer neuen Spezial-Papiermaschinenanlage machen wird.

Dieses Meisterwerk wurde erfunden, gebaut und in Betrieb gesetzt von der deutschen Firma J. W. Erkens in Niederau bei Düren (Rhld.), deren Spezialität seit vielen Jahren der Papiermaschinenbau ist, und die vor zwei Jahren die Fachwelt mit dem „Erkensator" überraschte.

Ich danke es dem besonderen Entgegenkommen dieser Firma, wenn ich heute die Leser des „Papier-Fabrikant" mit der neuen Spezial-Papiermaschine sowohl als auch mit der dazugehörigen Erkensatoranlage bekannt machen kann.

Der springende Punkt der Erfindung ist die Siebpartie mit Obersieb (D. R. P. 409 586) und mit geteilten Registerschienen (D. R. P. 406 942) für Parallelschüttelung.

Der Zweck der Obersiebmaschine besteht darin, handgeschöpft ähnliches Papier mit schattierten Kopfwasserzeichen herzustellen, und zwar Papiere, deren Stoff so schmierig gemahlen und so fest ist, daß ein Handschöpfer physisch nicht mehr in der Lage ist, in einen solchen Bogen ein gut schattiertes Kopfwasserzeichen hineinzubringen.

Außerdem soll das auf der Obersiebmaschine hergestellte handgeschöpft ähnliche Papier mit schattierten Kopfwasserzeichen in seinen Eigenschaften gleiche Reißlänge, Dehnung, Doppelfalzungen usw. in der Längs- und Querrichtung aufweisen.

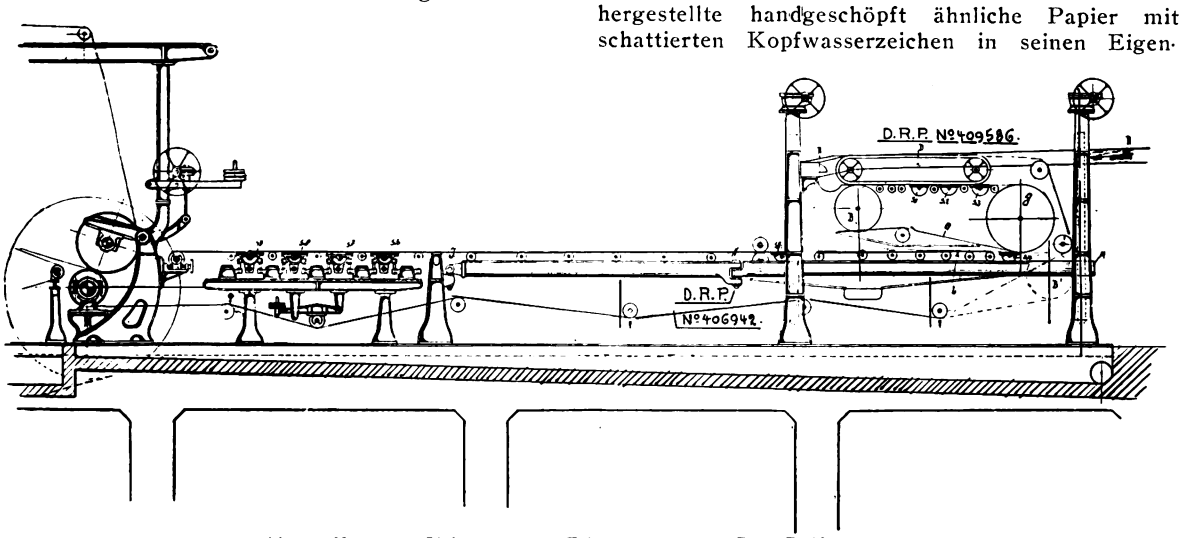


Abb. 1. Neue pat. Siebpartie der „Erkensmaschine". D, R. P. No. 409 586.

Ferner hat die Maschine zum Unterschied von den Maschinen, die die Handschöpfung nachmachen, wie die Dupon-Maschine oder die Sembritzki-Maschine — die eine kleine Produkton aufweisen — eine verhältnismäßig große Produktion. (Die in Holland laufende Maschine von 1500 mm Arbeitsbreite kann bis zu 100 kg Papier in der Stunde erzeugen und braucht zur Bedienung ein bis zwei Mann.)

Alle diese vorerwähnten Eigenschaften lassen sich in zwei Gruppen zerteilen, und zwar:

1. Herstellung von Papier mit gleicher Reißlänge, Dehnung usw. in der Längs- und Querrichtung.
2. Herstellung von Papier mit obigen Eigenschaften und schattierten Kopfwasserzeichen.

Für den ersten Fall dient die Siebpartie mit geteilten Registerschienen (D. R. P. 406 942) für

Digitized by Google

Parallelschüttlung. Für den zweiten Fall kommt auf den parallel schüttelnden Teil MN der unteren Registerschienen und das untere Langsieb L das patentierte Obersieb O (D. R. P. 409 586) zu liegen.

Da die Zeichnung des parallel schüttelnden Teiles und des Obersiebes alle wesentlichen Merkmale sowohl bei Herstellung der schattierten Kopfwasserzeichen wie auch bei Herstellung von Papieren mit gleicher Reißlänge usw. in der Längs- und Querrichtung enthält, beschreibe ich nachstehend an Hand der Abb. 1 dieselben wie folgt:

Der zu verarbeitende Papierstoff tritt durch die Rinne R in zur Laufrichtung des Langsiebes L entgegengesetzter Richtung auf den Siebtisch S des Obersiebes O ein. Das ganze Obersieb O, welches im Verhältnis zum unteren Langsieb L kurz ist, läuft über die Brustwalze B und die im Sinne eines Rundsiebzylinders gehaltene große Gautschwalze G und die Saugkäéen S 1, S 2 und S 3 und bildet mit seinen Registerwalzen, Siebspannwalzen, Deckelriemen D und Formatwagen ein vollständig für sich abgeschlossenes Maschinenaggregat, d. h. eine vollständig für sich abgeschlossene kleine Siebpartie, die, in einer Stuhlung ruhend, in ihrer ganzen Länge hin und her geschüttelt wird. Um ein Verdrücken des Papiers an der Abgautschstelle, an der die Papierbahn vom Obersieb O auf das Langsieb L kommt — es ist dies die Stelle, wo der Saugkasten S 4 angebracht ist —, zu verhindern, schüttelt der unter dem ganzen Obersiebaggregat liegende Teil der Registerschienen MN mit dem Langsieb L ebenso parallel und gleichmäßig. Der Teil der Registerschienen N J dient zum Ausgleich der Schüttlung in der bekannten Weise, damit das Langsieb L später normal über die Saugkästen S 6 bis S 9 zur Gautschpresse gelangen kann. Um das Langsieb L zu zwingen, die Parallelschüttlung des vorderen Teils der Registerschienen MN mitzumachen, wird es einerseits durch den ebenfalls parallel schüttelnden Sauger S 5 gehalten und anderseits noch durch eine Kombination von aufeinander gepreßten und angetriebenen Gummiwalzen, von denen die unter dem Langsieb L liegende über die ganze Breite des Siebes geht.

Der Vorgang ist nun eine direkte Nachahmung der Arbeit des Handschöpfers. Genau wie der Handschöpfer, vor der Bütte stehend, seinen Schöpfkasten mit der einen flachen Kante nach unten zu sich hin in die Papiermasse eintaucht und denselben, nach beiden Seiten hin gleichmäßig schüttelnd herausholt, so daß sich die Papierfasern in das geprägte Sieb in dünneren und dickeren Schichten während des Schüttelns von selbst ablagern, trifft dies bei der Obersiebmaschine zu. Der Stoff läuft durch die Rinne R bei der Brustwalze B auf den Siebtisch S des geprägten, mit Erhöhungen und Vertiefungen versehenen Obersiebes O ein, wird durch die Deckelriemen D und einen normalen Formatwagen, der der Deutlichkeit halber in der Zeichnung nicht eingezeichnet ist, in der üblichen Weise eingestellt und einreguliert, wobei das ganze Obersieb O, welches mit dem Wasserzeichen versehen ist, in seiner ganzen Länge gleichmäßig, parallel hin und her geschüttelt wird. Darauf läuft der Stoff, sich in dickeren und dünneren Schichten selbsttätig ablagernd, über die Registerwalzen und die Saugkästen S 1, S 2 und S 3, so daß er, wenn er mit dem Obersieb O auf die Gautschwalze G kommt, schon fertig verfilzt und entwässert ist. In den meisten Fällen bleibt er am Obersieb O kleben, so daß das untere Langsieb L in normaler Weise über die Brustwalze B' geführt werden kann. Bei sehr empfindlichen Papieren kann man an Stelle der Brustwalze B' das untere Langsieb L mittels zwei Siebleitwalzen, zum Teil die obere Gautschwalze G umspannend, führen.

Das nun von der Gautschwalze G am Obersieb O liegende Papier wird bei seinem Berührungspunkt mit dem unteren Langsieb L durch den Sauger S 4 auf das Langsieb L leicht angesaugt und geht dann bis zum Sauger S 5 parallel schüttelnd und von da aus in normaler Weise über die Saugkästen S 6 bis S 9 zur Gautschpresse.

Dadurch, daß in dem Teil der Herstellung der Papierbahn, also in dem Teil, in welchem durch das Entwässern und Absaugen des Wassers das Papier selbst gebildet wird, die ganze Papierbahn gleichmäßig und horizontal geschüttet wird, wird die integrierende Bewegung der Papierfaser in der Längsrichtung aufgehoben und die Faser gewissermaßen im Wasser schwimmend schwerlos gemacht. Es ist natürlich möglich, die gleichmäßige Parallelschüttlung in der Querrichtung so zu verstärken, daß sich mehr Fasern in die Querrichtung legen und dadurch das fertige Papier später in der Querrichtung stärker wird als in der Längsrichtung. Es ist dies bei einigen Versuchen auf der holländischen Obersiebmaschine tatsächlich gelungen.

Es hängt also einfach von der Einstellung der Schüttlung ab, genau den Moment abzupassen, wenn das Papier in der Längs- und Querrichtung gleich wird. Es ist dies in der Praxis eine ganz einfache Sache, und jeder Maschinenführer hat das im Handumdrehen heraus.

Bei der Obersiebmaschine arbeitet das untere Langsieb L gewissermaßen als Transportband. Wenn nun das ganze Obersieb von dem unteren Langsieb L abgehoben wird und bei der Brustwalze B' in der üblichen Art ein Siebtisch mit Formatwagen und Deckelriemen zur Aufstellung kommt, so daß der Stoff wie bei einer gewöhnlichen Siebpartie bei der Brustwalze B' auf den Siebtisch läuft, kann ein Papier hergestellt werden — selbstverständlich ohne schattierte Kopfwasserzeichen und nur mit Egoutteurwasserzeichen —, welches in der Längs- und Querrichtung die gleichen Eigenschaften aufweist, da ja der Teil, in welchem die Papierbahn hergestellt wird, nämlich der Teil M N, gleichmäßig, horizontal und parallel geschüttelt wird.

Einen wesentlichen Bestandteil einer solchen leistungsfähigen Papiermaschine bildet die Stoffsortierung, d. h. die Reinigung des Stoffes von allen jenen Fremdkörpern und unaufgeschlossenen, verfilzten, verknoteten und versponnenen Faserbündeln, welche störend auf die Papierblattbildung einwirken würden.

Die Firma J. W. Erkens hat dazu den Erkensator konstruiert. In Abb. 2 ist diese Maschine zur Anschauung gebracht, und in Abb. 4 zeige ich die Aufstellung von vier Erkensatoren Größe II mit einem gemeinsamen Ein- und Auslaufsammelkasten in rostfreier Ausführung für eine Papiermaschine von 2000 mm beschn. Arbeitsbreite.

Digitized by Google

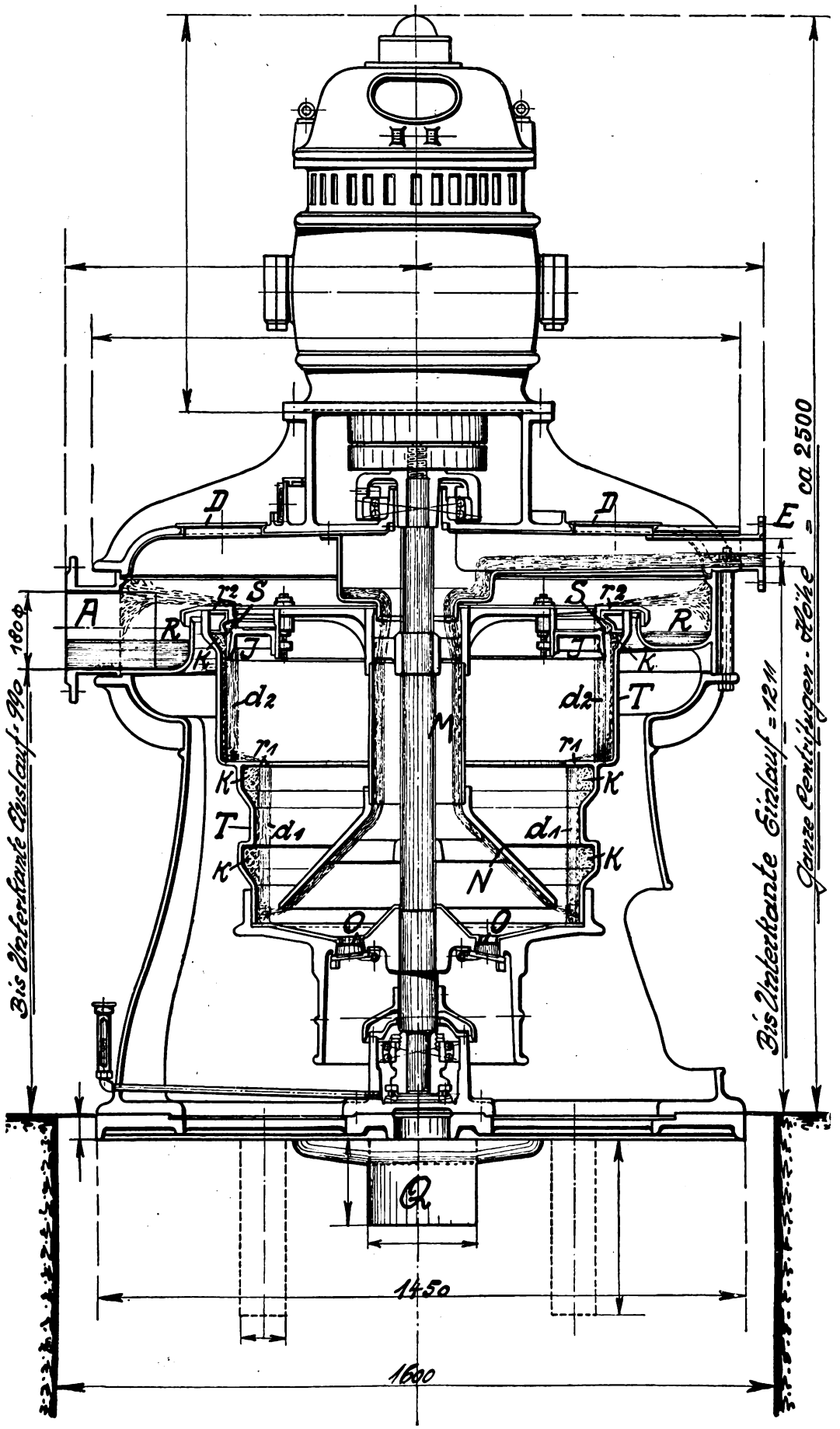


Abb. 2. Schnitt durch einen Erkensator.

Digitized by Google

Der Erkensator stellt eine Stoffschleuder- und Sichtermaschine zur Reinigung und Sortierung von Papierstoff, Zellstoff und Holzschliff vor. Er trennt die spezifisch schwereren Teile von den spezifisch leichteren und ersetzt vollständig den Sand- und bei den meisten Stoffen auch den Knotenfang. Er befreit die Produktion von den recht bedeutenden Stoffverlusten der letzteren, sichert somit wesentlich günstigere Ausbeuten und erhöht damit die Wirtschaftlichkeit des Betriebes.

Zahlreiche bereits betriebene Anlagen in den Papierfabriken, Zellstoff- und Holzstoffwerken beweisen zur Genüge die günstige Beeinflussung der Betriebswirtschaftsausweise durch den Erkensator.

Ich will an Hand der Abb. 2 die Konstruktion und Wirkungsweise dieses Apparates den Lesern des „Papier-Fabrikant" erklären.

Die im Innern des Gehäuses befindliche Trommel T rotiert um eine vertikale Achse, wobei der obere Rand der Trommel T über eine stehende, spiralig unter ihr angeordnete Ausflußrinne R greift. Diese Rinne R geht in den Ausflußstutzen A über. Die Trommel T besteht im wesentlichen aus zwei Stufen, von welchen die obere einen größeren Durchmesser hat als die untere. Jede Stufe besitzt eine Fangkammer K zur Aufnahme der aussortierten spezifisch schwereren Teile. Der Stoff tritt durch die breite Einlaufrinne E in das mittlere weite, mit der Trommel T rotierende Einlaufrohr M ein, wird durch dessen drehende Bewegung in Rotation versetzt und liegt dadurch in der inneren Wand des Rohres M.

Durch den am Ende des Rohres M befindlichen Trichter N wird der Stoff gleichmäßig nach unten auseinandergeführt und tritt unten in die Trommel T ein, wobei er durch seine Rotation annähernd dieselbe Umfangsgeschwindigkeit wie die Trommel T erreicht. Die Zentrifugalkraft zwingt den Stoff an die innere Wand der Trommel T, wobei er sich konzentrisch zur Drehachse lagert.

Abb. 3. Ansicht eines Erkensators Größe 2.

Digitized by Google

An der Uebergangstelle des unteren Teiles der Trommel T zum oberen Teile ist ein vorspringender Ring r_1 angeordnet. Sein innerer Durchmesser ist kleiner als der innere Durchmesser der unteren Stufe, und durch die Fliehkraft kommt es hier zur Bildung eines Stoffpolsters d_1. Die Breite des Ringes r_1 bestimmt eindeutig die Dicke des Stoffpolsters d_1 (etwa 20 mm). Der ständig nachfließende Stoff steigt in der Trommel T in die Höhe und tritt über den Ring r_1 in die obere Stufe der Trommel. Hier wird in analoger Weise wie in der unteren Stufe durch den Ring r_2 das Stoffpolster d_2 gebildet.

Was geschieht in der unteren Stufe bei fortdauerndem Betriebe des Apparates?

polster d_2 hineinragender Innenring J. Dieser Ring kann je nach Bedarf höher oder tiefer gestellt werden und dient in Verbindung mit dem umgebogenen Rande des Ringes r_2 zur Drosselung des oberen Stoffpolsters d_2. Der ausgeschleuderte und vollständig gereinigte Stoff tritt dann über den Ring r_2 in die Auslaufrinne A. Durch das Uebertreten des Stoffes über die Ringe r_1 und r_2 werden noch zusammenhängende Faserbündel voneinander getrennt. Es tritt weder ein Spinnen noch irgendeine Knotenbildung innerhalb des Erkensators auf.

Die spezifisch schwereren Teile, soweit sich solche überhaupt noch im Stoffpolster d_2 finden, gelangen in die obere Kammer K. Die spezifisch leichteren Teile, welche sich an der Innenwand des

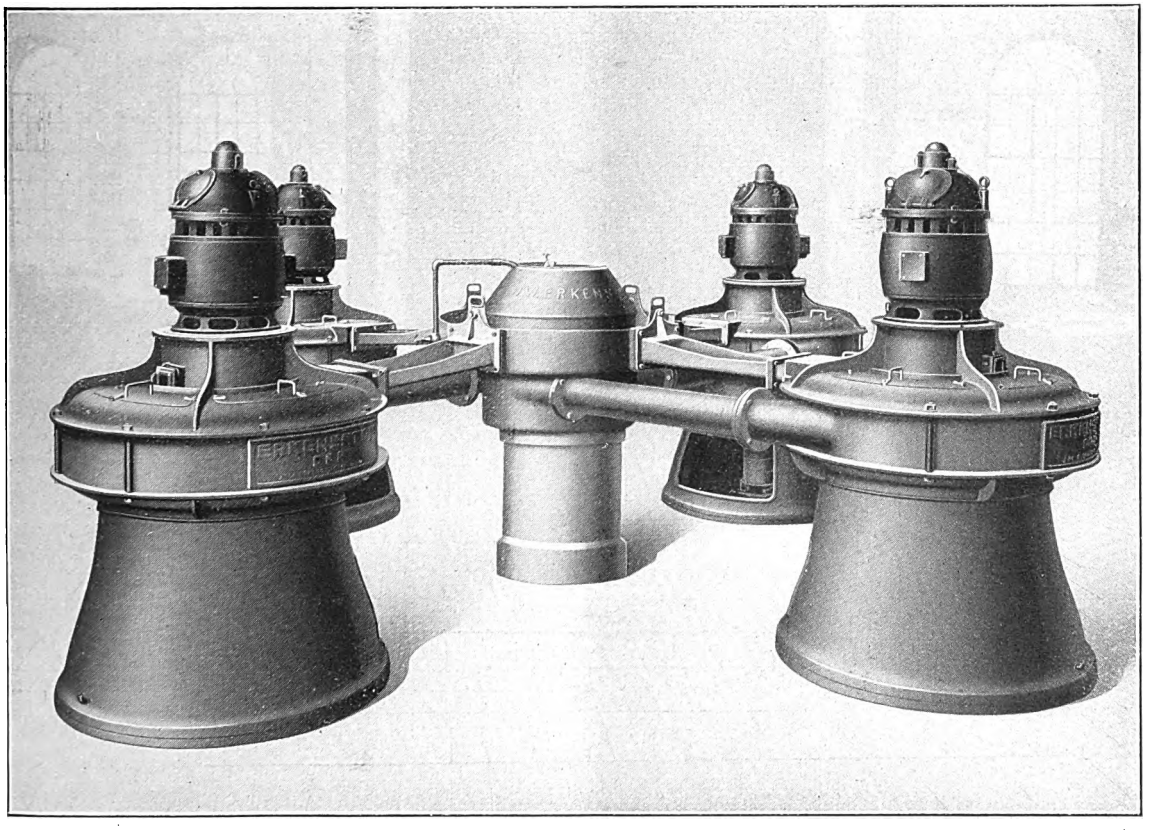


Abb. 4. Vier Erkensatoren arbeiten nach einem gemeinsamen Sammler.

Zunächst wird das Stoffpolster d_1 durch Anreicherung mit konzentrischen Stoffschichten dichter. Die spezifisch schwereren Teile werden nach außen hin in das Stoffpolster bzw. durch dasselbe gedrückt (Fliehkraft). Diese Teile gelangen durch das Stoffpolster d_1 in die Kammern K der unteren Stufe, werden darin festgehalten und aufgespeichert. Die in die obere Stufe eintretenden Stoffe sind dadurch bereits von allen groben Unreinigkeiten, wie Sand, Steinchen, Metall, Knoten, Katzen usw. befreit.

Die Wirkungsweise der Oberstufe ist dann bedeutend feiner, weil hier eine größere Sichterfläche bei gleicher Stoffzulaufmenge geboten wird. Im oberen Teile dieser Stufe, knapp unter dem Außenring r_2, befindet sich ein mit seiner Nase in das Stoff-

Stoffpolsters d_2 befinden, werden vom Innenring J zurückgehalten, da sie sich zufolge ihres leichteren Gewichtes nicht durch die schwereren Teile um die Nase des Innenringes herumarbeiten können.

Der sowohl von den schweren als auch von den leichten Teilen befreite Stoff tritt durch den Drosselschlitz S über den Rand des oberen Ringes r_2 in die Auslaufrinne A. Von dort wird er durch einen Anschlußstutzen in den Sammelkasten abgeführt, was man auch auf der Abb. 4 deutlich erkennen kann.

Die Leistung des Erkensators wird durch die Menge des zugeführten verdünnten Stoffes bestimmt. Sie beträgt für Größe I = 10 cbm/Stde, für Größe II = 20 cbm/Stde.

Die Reinigung des Erkensators ist im Gegensatz zu anderen Sortierapparaten höchst einfach.

Digitized by Google

Man setzt den Erkensator still. In diesem Augenblick öffnen sich selbsttätig die Bodenklappen O, die Stoffpolster d_1 und d_2 sinken in sich zusammen und aller darin enthaltene Schmutz sowohl als auch der aus den Kammern K fließt durch O in den Abflußkanal Q ab. Man öffnet die Deckel D und spritzt mit einem Wasserschlauch die Trommel T gründlich aus, was in wenigen Minuten geschehen ist. Hierauf stellt man die Maschine wieder an, schließt die Deckel D und läßt frischen Stoff durch E ein, worauf die Sortierung ihren Fortgang nimmt. Es ist nötig, einmal alle 24 Stunden zu reinigen. Die Bodenklappen O schließen sich, sobald der Erkensator zu laufen beginnt, von selber.

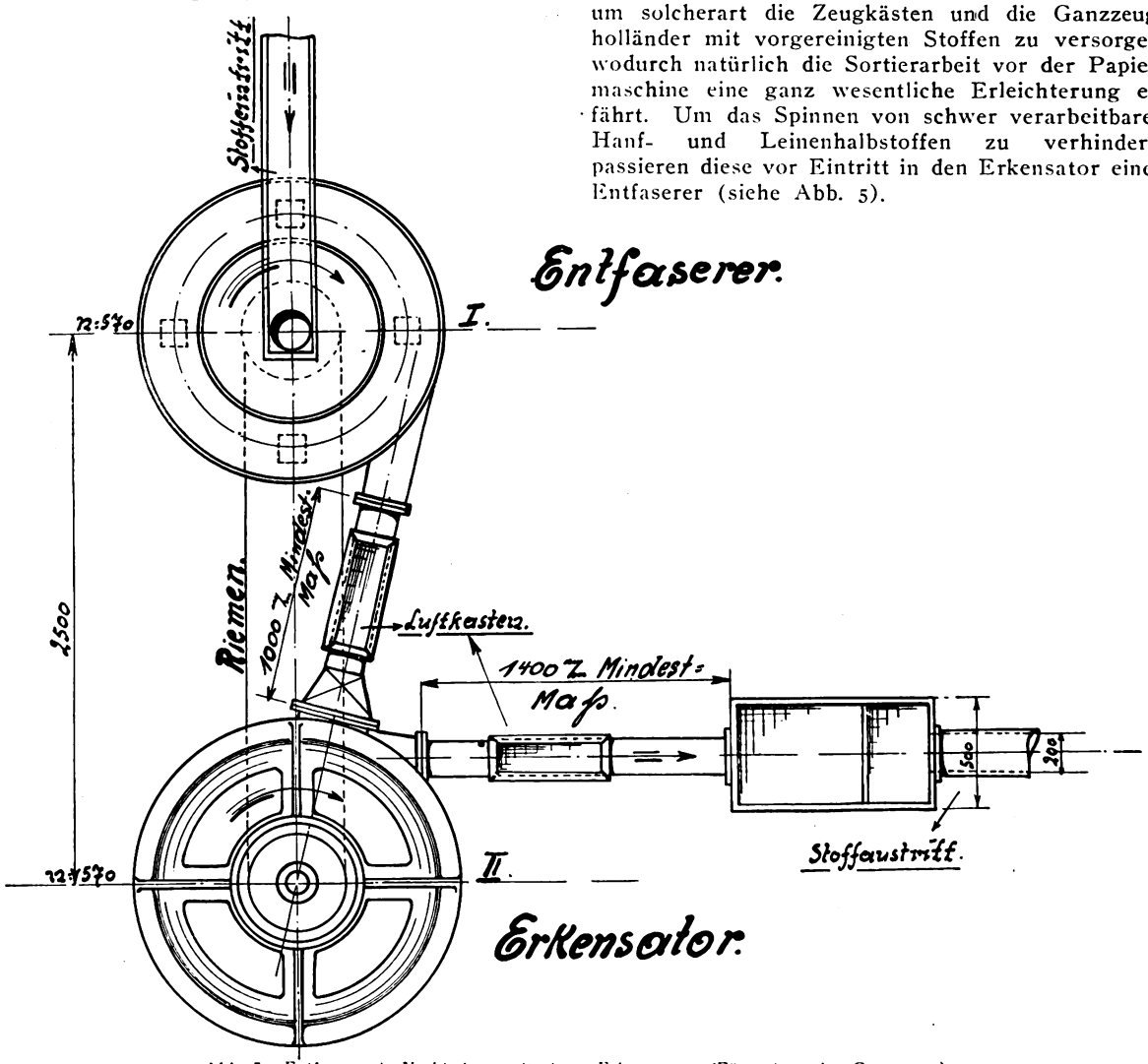


Abb. 5. Entfaserer in Verbindung mit einem Erkensator. (Für spinnendes Ganzzeug.)

Der Stoffverlust ist so gering, daß er vernachlässigt werden kann.

Der Kraftverbrauch beträgt für Größe I etwa 3 PS, fr Größe II etwa 4,5 PS.

Die Vorteile, welche der Erkensator bietet, sind:

1. Unerreichte Reinheit des Papiers,
2. Verminderung des Ausschusses um mehr als 50 %,
3. erhöhte Festigkeit des Papiers,
4. bessere Durchsicht,
5. bedeutende Stoffersparnis und daher bessere Ausbeuten,
6. Mitreinigung der Füllstoffe, eine Sache, die z. B. beim Kaolin sehr erwünscht ist,
7. größte Rentabilität.

Mir vorliegende Zeugnisse von bekannten deutschen Papier- und Feinpapierfabriken sprechen sich ungemein lobend über den Erkensator aus und bestätigen vollinhaltlich die sieben genannten Vorzüge.

Der Antrieb erfolgt am besten durch langsam laufenden Vertikalmotor auf durchgehender Welle nach Abb. 2, 3, 4 und 5.

Viele Papierfabriken stellen die Erkensatoren auch zwischen Halb- und Ganzzeugholländer auf, um solcherart die Zeugkästen und die Ganzzeugholländer mit vorgereinigten Stoffen zu versorgen, wodurch natürlich die Sortierarbeit vor der Papiermaschine eine ganz wesentliche Erleichterung erfährt. Um das Spinnen von schwer verarbeitbaren Hanf- und Leinenhalbstoffen zu verhindern, passieren diese vor Eintritt in den Erkensator einen Entfaserer (siehe Abb. 5).

Eine erste Kabelpapierfabrik erreicht durch den Erkensator, daß ihre Manillahanfstoffe, die bekanntlich die Neigung haben zu spinnen, auseinandergerissen werden, so daß die Fasern in gelöstem Zustande auf das Sieb kommen.

Durch diese beiden vorstehend geschilderten Erfindungen hat die Firma J. W. Erkens neuerdings dazu beigetragen, den guten Ruf des deutschen Maschinenbaues im Auslande zu befestigen und zu vermehren.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber einen neuen Steifigkeitsprüfer für Papier.

Von Dr. W. Ewald.

(Wissenschaftl. Mitarbeiter der Askania-Werke A.-G., Berlin-Friedenau.

Es wird eine neue Ausführungsform eines Papiersteifigkeitsprüfers beschrieben und die Messungsergebnisse der Steifigkeit von Papieren mit dem alten und neuen Apparat verglichen, wobei festgestellt wird, daß der neue Apparat äußerst genaue Steifigkeitswerte liefert.

Die rege Nachfrage nach einem Steifigkeitsprüfer für Papiere, wie solcher erst vor kurzem in der Zeitschrift „Zellstoff und Papier" *) beschrieben worden ist, gab die Veranlassung, sich dem Problem der Steifigkeitsprüfung in weitestem Maße zu widmen. Da die erste Serie, die von diesem Instrument auf den Markt gebracht worden war, in kürzester Zeit verkauft wurde, konnte eine durchgreifende Neukonstruktion vorgenommen werden. Die Beschreibung des neuen Instrumentes sei an dieser Stelle kurz gestattet.

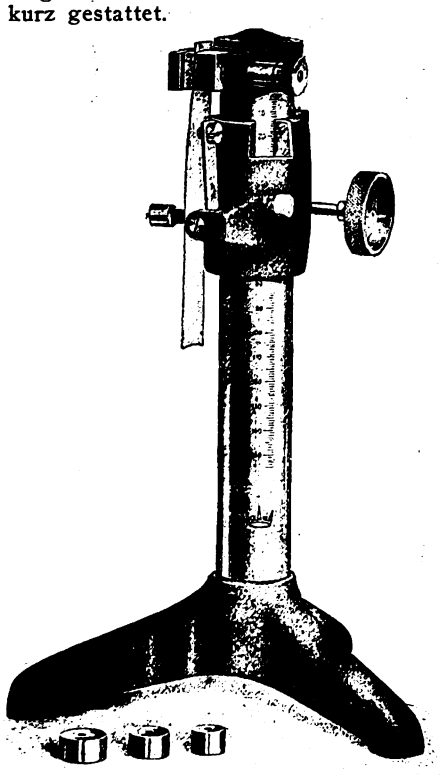


Abb. 1.

Ich setze das Problem der Steifigkeitsprüfung und des obenerwähnten alten Apparates als bekannt voraus. Das Prinzip der Neuanordnung ist das gleiche. Jedoch um das Eigengewicht des Papiers zu eliminieren, ordnete man die ganze Apparatur nicht mehr horizontal, sondern vertikal an, wie es die Abb. 1 zeigt. Die früher teilweise einander widersprechenden Resultate, ob die „freie Länge" eines Papieres einen Einfluß auf die Untersuchung habe, braucht nicht mehr diskutiert zu werden, da der senkrecht herabhängende Papierstreifen von beliebiger Länge sein kann. Letzteres ist natürlich insofern beschränkt gültig, als bei sehr großer Länge, beispielsweise mehreren Metern, die untere Hälfte des Streifens die obere gespannt hält und so eine scheinbare Erhöhung der Steifigkeit bewirkt. Dieser Effekt, der jedoch nur für große Papierlängen in Frage kommt, kann bei dem neuen Steifigkeitsprüfer deshalb nicht auftreten, da die gesamte zur Verfügung stehende Meßlänge nur 150 mm beträgt und man in allen Fällen die Versuche bis zu dieser Länge durchführen kann.

Wie schon oben bemerkt, ist der Einfluß der freien Länge eines Papieres bei Untersuchung der Steifigkeit mit dem alten Papiersteifigkeitsprüfer nicht sehr groß gewesen, doch zeigen anderseits Paralleluntersuchungen mit dem alten und neuen Instrument, wie Tabelle 1 wiedergibt, sämtlich eine schwache Zunahme der Steifigkeit bei dem neuen Prüfinstrument, wie es infolge der Ausschaltung des Eigengewichtes des Papieres zu erwarten war.

Tabelle 1

Papiersteifigkeit eines mittleren Schreibpapieres

Neues Instrument	Altes Instrument
32,25	31,9
31,0	29,7
29,0	29,8
29,7	30,6
30,6	29,7
29,7	31,5
29,3	29,4
30,8	30,6
29,6	29,1
29,1	29,1

Der Mittelwert der Steifigkeit des Papiers beträgt am neuen Instrument rund 30, beim alten Instrument rund 29.

Bei besonders dünnem Papier machte naturgemäß schon von jeher das Eigengewicht einen erheblich höheren Prozentsatz zur Herabsetzung der Steifigkeit aus. In Tabelle 2 sind die Ergebnisse von Untersuchungen an beliebig herausgegriffenen dünneren Papieren mit dem neuen und alten Steifigkeitsprüfer verzeichnet, und wir sehen tatsächlich, daß das neue Instrument höhere Steifigkeitswerte ergibt, die zweifellos die wahren Steifigkeitswerte darstellen.

Aus Tabelle 1 und 2 kann man zusammenfassend sagen, daß die Neukonstruktion des Steifigkeitsprüfers uns auf dem Wege weitergebracht hat, den wahren Wert der Steifigkeit eines Papiers exakt zu messen.

Die nebenstehende Abb. 2 zeigt den Papiersteifigkeitsprüfer nach Beendigung eines Versuches. Gegenüber dem alten Steifigkeitsprüfer hat das In-

*) W. Ewald: Ein neuer Steifigkeitsprüfer für Papier. „Zellstoff und Papier", Nr. 3, 1927.

Digitized by Google

Tabelle 2

Papier-sorte	Neues Instrument	Papier-sorte	Altes Instrument
1	38,8 37,6	1	36,5 37,8
2	37,8 37,3	2	35,0 35,1
3	23,3 22,4	3	19,4 20,1
4	19,8 19,4	4	15,0 16,8

strument noch zwei weitere Vorzüge, nämlich erstens ist die Einklemmung des Papierstreifens ohne Bedienung eines Exzenters, und zwar nur durch Einführen zwischen zwei Federklemmbacken möglich, zweitens ist mittels einer kleinen Kordelschraube eine Arretierung des Hebeldruckmechanismus möglich und weiter in der Nullage ein erschütterungsfreies Anlegen des Belastungshebels an das Papier gewährleistet.

Die Ablesung, die, wie bereits oben erwähnt, bis zu 150 mm möglich ist, geschieht durch einen Nonius auf Zehntelmillimeter.

Auch an dieser Stelle möchte ich wiederholen, daß die mit dem Steifigkeitsprüfer bisher angestellten Versuche deutlich gezeigt haben, daß es in einfachster Weise möglich ist, durch eine Längenmessung eindeutige Zahlen für die Güte verschiedener Papiere zu erhalten. Gewiß treten infolge der Unregelmäßigkeit von Oberfläche und Faser Schwankungen in den Messungen auf, jedoch wird dadurch die Wertung der Papiere nicht gefährdet.

Lange Zeit schon besaß man verschiedene Methoden zur zahlenmäßigen Bestimmung einer großen Anzahl mechanischer Eigenschaften von Papieren (Zerreißfestigkeit usw.), jedoch kannte man nichts von einer Steifigkeitsmessung. Der Papierfachmann glaubte, die Steifigkeit beim Schütteln des Papiers aus seinem Klang feststellen zu wollen; jedoch ist, obgleich man selbstverständlich den Wert solcher praktischen Untersuchungen nicht verkennt, hierzu langjährige Uebung und gleiches Bedienungs-

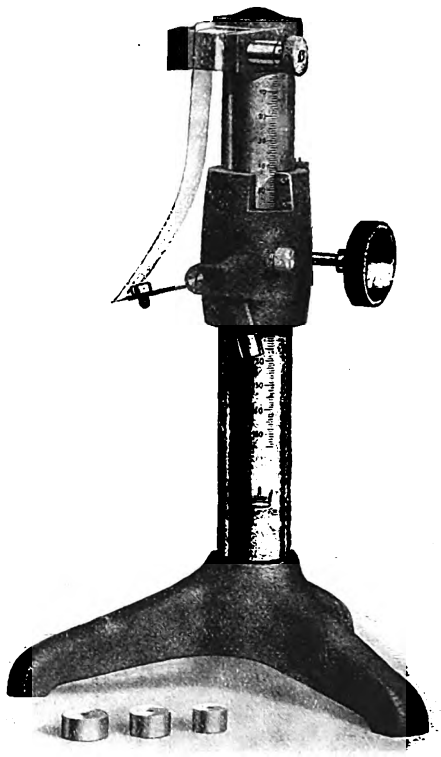


Abb. 2.

personal Vorbedingung. Dadurch jedoch, daß der neue Askania-Steifigkeitsprüfer einwandfreie Steifigkeitswerte ergibt, und somit eine Klasseneinteilung für die Papiere gewährleistet, ist es selbstverständlich, daß dieser neue Prüfapparat aus allen Teilen der Papierindustrie aufs wärmste begrüßt wurde, da es jetzt möglich ist, auch durch den ungeschulten Arbeiter in leichtester Weise den Wert des Papiers zu prüfen. Gerade die Steifigkeit aber hat für alle im täglichen Leben vorkommenden Papiere (wie Schreib- und Druckpapier) die größte Bedeutung.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung aus Heft 16, 1927.)

Nr. 180. Die Mindelheimer Papiermühle.

Diese Papiermühle stand südlich von der Stadt am Fuße des Schloßberges, Haus Nr. 442, und wurde von dem Brunnenbach, einem Nebenflüßchen der Westernach, getrieben. Zu dem Wohn- und Papiermühlgebäude gehörten noch ein Stadel, Viehstall und Wagenremise.

Laut Akten im Stadtarchive wurde die Papiermühle anno 1713 von einem Freiherrn von Imhof erbaut, welcher sie an tüchtige Papiermacher verpachtete. Aus dem Wirkungskreis der bis 1849 ansässigen

Ioseph Hundegger, Großvater,
Georg Hundegger, Vater,
Ioseph Hundegger, Sohn,

stammt der springende Hund, Abb. 351. Von 1849—57 führte die Witwe Kreszenz Hundegger das Geschäft fort und deren Tochter Therese heiratete 1857 den Papierfabrikanten

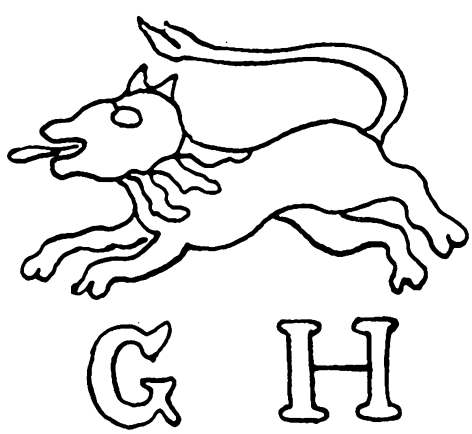


Abb. 351.

Digitized by Google

Iohann Baptist Längst,

welcher das Anwesen um 17000 Gulden übernahm, Im Jahre 1885 fand mit dem Ableben des Längst der Betrieb ein Ende; am 28. Januar 1886 verkauften seine Erben das Anwesen an die Stadtgemeinde Mindelheim, und das Papiermühlgebäude wurde durch Umbauten anno 1891 der städtischen Wasserversorgung nutzbar gemacht.

Eine Glocke, das Wappenbild von Mindelheim, wurde bis jetzt noch nicht als Wasserzeichen aufgefunden, dagegen führt zur Erinnerung das klare Bächlein jetzt den Namen „Papierbach" und auf einer im städtischen Museum erhaltenen Schützenscheibe ist noch ein Bild von der Papiermühle zu sehen.

Nr. 181. Die Niedersonthofener Papiermühle.

Bei dem zur ehemaligen Grafschaft Montfort-Rothenfels gehörigen Dorf Niedersonthofen wurde erst nach 1700 eine alte Oelmühle in eine Papiermühle umgewandelt.

Die in einem Familienregister als Papierer eingetragenen Johannes Ganser, 1750, und Johann Baptist Reichart, 1779, waren jedenfalls nur Gesellen, da sie andere kleine Anwesen besaßen. Auf der

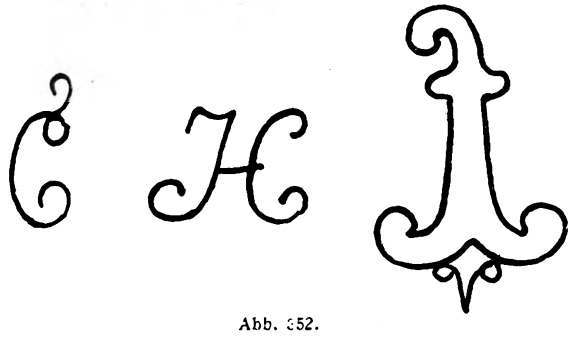


Abb. 352.

Papiermühle mit Hs. Nr. 9 dagegen ist später

Iohannes Michael Miller, chartostrates,

eingetragen; als am 8. Januar 1770 geboren, dürfte er also gegen 1800 Papiermühlbesitzer gewesen sein. Nach mündlicher Ueberlieferung waren seine Nachfolger:

vor 1820 Papierer Haas,
1820—1837 Cornelius Haberstock,
1837—1865 Iohann Baptist Weitenauer, † 1885.

welcher, von Au bis Kempten kommend, eine Juditha Haberstock geheiratet hatte.

In dem Weitenauerschen Gasthause in Niedersonthofen befindet sich eine Zeichnung der Papier-

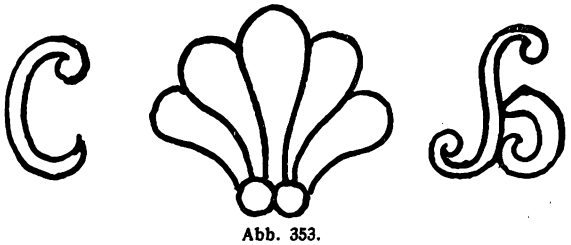


Abb. 353.

mühle mit Situationsplan; in letzterem ist ein bei Gopprechts liegender Weiher verzeichnet, dessen Ausfluß der „Scheibenbach" bildet, welcher unterhalb der Papiermühle in den Niedersonthofener See fließt. Bevor der Bach ein kleines Tobel passiert, war er seitlich abgeleitet, um der Papiermühle zugeführt zu werden, und bedurfte es einer förmlichen Wasserkunst, um dem kleinen Bach eine nutzbringende Kraft abzuringen; das Wasser wurde in

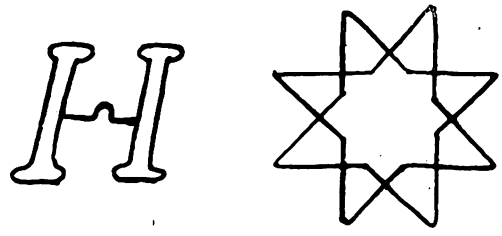


Abb. 354.

geschlossenen hölzernen Deicheln am Giebel des Hauses hochgeführt, um von dort sich auf ein dreißig Fuß hohes, oberschlächtiges Wasserrad ergießen zu können. Das Werk enthielt einen Lumpenhacker, ein Stampfgeschirr mit vier Loch und 16 Stämpfel, zwei Holländer, eine Bütte und eine Presse.

Hergestellt wurden Schreibpapiere mit den Abb. 352, Baselstab, Abb. 353, Muschel, und Abb. 354, Stern, sowie der bayerischen Raute, ferner Fließpapier, Aktendeckel und Schrenz; lange Zeit war „Goldschlag" sehr gesucht, für welches anno 1858 ein „Bund oder Ballen à 20 Ries im Gewicht von 85 bayerischen Pfund" mit 36 Gulden bezahlt wurde (s. O.-Fr.; P.-M. Heubsch Nr. 100, und im Anhang unter Papierpreise).

Weitenauer, bei welchem zwei Söhne, Cornelius und Adolf, mitwirkten, erzeugte eine interessante Spezialität für Modezwecke, nämlich einen starken weißen Karton für die Haubenmacherinnen; um die nötige Dicke desselben zu erreichen, wurden mehrere Papierbogen in nassem Zustande aufeinander „gegautscht". Im Jahre 1865 gab Weitenauer den Betrieb auf und seitdem dient das Anwesen landwirtschaftlichem Betrieb.

Nr. 182. Die Günzburger Papiermühle.

Günzburg an der Donau gehörte früher zur Markgrafschaft Burgau; westlich der Stadt, am sogenannten Egelsee, stand ein Kupferhammer, eine 1764 erbaute K. K. Oesterreichische Münzprägerei, und in dem See wurden die früher geschätzten Blutegel gezüchtet.

Auf diesem Gebiet entstand eine vom Wasser der Günz betriebene Papiermühle, deren Gründungsgeschichte verloren gegangen ist.

Um das Jahr 1830 war Besitzer

Iohann Baptist Zeitler, Papierfabrikant.

Am 12. Dezember 1835 übergab derselbe die Papiermühle seinem Sohne

Ioseph Zeitler

um 19000 Gulden; nach einem Brandunglück im Jahre 1848 beging auch Zeitler den Fehler, die Papiermühle als solche neu aufzubauen und kam danach in Geldverlegenheit.

Am 2. März 1852 kaufte Apotheker Ignatz Wetzler in Günzburg als Hypothekgläubiger das Anwesen und verkaufte es am 4. August 1852 an

Ferdinand Sinner.

Obwohl dieser als früherer Papierergeselle in Babenhausen und bei Zeitler das Handwerk ver-

Digitized by Google

stand, fand er es doch für geraten, den Betrieb bald aufzugeben; nach nur sechsjährigem Bestand des neuen Werkes wurde es 1854 von Xaver Blank in eine Wattefabrik umgewandelt.

Das Günzburger Stadtmuseum birgt als dauernde Erinnerung an die alten Papiermacher die schön eingerahmte Papierform mit deren Initialen

JZ
FS OK
OM MH

Nachdem die Wattefabrik am 30. Juni 1858 an eine Aktiengesellschaft für mechanische Weberei übergegangen war, wurde das Papiermühlgebäude schon wieder niedergerissen.

Nr. 183. Papiermühle bei Weiler im Allgäu.

In „Rothach" bei Weiler, jedoch auf dem Gebiet der Gemeinde Simmerberg, bestand kurze Zeit eine Papiermühle, welche nach 1830 von

Franz Ioseph Herrmann

erbaut worden, aber im Jahre 1850 auch im Konkurswege versteigert wurde. Der seitherige Werkführer

Wilhelm Hasel

kaufte das Anwesen, geriet aber nach 1860 ebenfalls in Konkurs. Hasel machte Schreibpapier mit den Buchstaben W. H. und als Spezialität ein mit Eisenoxyd braun gefärbtes Packpapier für die Tabakfabrik von J. Dornach in Weiler.

Nach Aufhören der Papierfabrikation wurde die Papiermühle in ein Krankenhaus für die Gemeinde Simmerberg umgewandelt.

Nr. 184. Die Papiermühle bei Dillingen.

Der Papierergeselle

Ioseph Schremser

in Schretzheim wollte auch noch eine Papiermühle haben. Ein außerhalb des Dillinger Friedhofes vorbeifließendes Bächlein, die Zwerg genannt, schien ihm verlockend, hier eine Papiermühle zu errichten. Im Jahre 1836 baute er dieselbe und verfertigte Aktendeckel, Packpapier und Pappen; er ist 1835 als Papierhändler in Schretzheim, 1837 als Papierfabrikant auf der neuen Dillinger Papiermühle an der Zwerg eingetragen. 1875 wurde auch hier das alte Handwerk begraben; das Anwesen dient seitdem als Wohnhaus.

In der letzten, nicht mehr rosigen Zeit des Papierer-Handwerks, da man das Papier noch aus der Bütte schöpfte und wo in Bayern noch keine Papiermaschine lief — man schrieb 1840 — fand in Nürnberg eine bayerische Industrie-Ausstellung statt. Es findet unser Interesse, wieviel unserer damaligen Fachgenossen, wie und was sie ausgestellt haben:

1. Anton Böck in Thierhaupten (am unteren Lechfluß): 3 Buch Hopfenrebenpapier, 2 Sorten Pappendeckel aus Stroh und Hopfenreben und 3 Muster von Stroh. Böck erinnerte sich jedenfalls der bekannten Schäfferschen Versuche, aus verschiedenen Pflanzen Papierstoff zu bereiten. Im schwäbischen Ries und Mittelfranken, woselbst ausgedehnter Hopfenbau betrieben wird, waren für ihn die Hopfenreben als Rohmaterial leicht greifbar.
2. Alois Bullinger in Christgarten-Anhausen (im Karthäusertal): 7 Sorten Papier in 5½ Ries.
3. Sebastian Bullinger in Stockau (Oberbayern): 15 Papiermuster.
4. Joh. Math. Daisenberger in Passau (zugleich Buch- und Schreibmaterialhändler) 5 Buch Königspapier, 3 Buch Kanzleipapier, Proben von Schulpapier, Deckel für Lyoner Webmaschinen (sogenannte Jacquardpappen) und eine Liniiermaschine.
5. Heinr. Hahn in Röthenbach (bei Lauf): 5 Buch Kanzleipapier und 9 Buch Tabakpapier. In Röthenbach besteht heute noch die Papierfabrik von Rosenthal & Comp.
6. L. W. Katz in Memmingen: 9 Papiersorten.
7. J. P. von Mayr in Wendelstein: 5 Sorten in 4½ Ries.
8. Friedr. Merkel in Grünthal (ein Nürnberger Kaufmann): 23 Papiersorten in 12½ Ries und 625 Ellen, jedenfalls Tapetenpapier.
9. Joseph Paun in Mering (bei Augsburg): 3 Pakete verschiedener Schreibpapiere.
10. Friedr. Quinat auf der Unterfichtenmühle (zwischen Schwabach und Schwand): 10 Buch.
11. Selbing-Meier in Fürth (vermutlich nur eine Papierhandlung): 25 Pfund verschiedene Pappendeckel.
12. Jos. Sporer in Weiding: 12 Papiermuster.
13. Georg Friedr. Volkert auf der Oberfichtenmühle: 23 Sorten in 21½ Buch.

Das war eine recht bescheidene Ausstellung seitens unserer alten Papiermacher, denn es waren noch nicht zehn Prozent der in Bayern rechts des Rheins arbeitenden Papiermühlen vertreten, woran jedenfalls die damaligen Verkehrsverhältnisse schuld waren (es war ja erst fünf Jahre zuvor die erste deutsche Eisenbahn Nürnberg—Fürth erbaut worden). An der Art wie ausgestellt wurde, darf man keine Kritik üben, denn es ist nicht zu leugnen, daß der Artikel Papiere sich für Ausstellungszwecke nicht besonders eignet; an eingepackten Riesen oder Ballen geht das Publikum achtlos vorüber, und lose Papiermuster verlieren durch öftere Prüfung ihr Ansehen[5]).

Mit diesen sechs Teilen bayerischer Papiergeschichte wurden beschrieben:

I.	Ober- und Niederbayern mit	30	Papiermühlen
II.	Oberpfalz	„ 23	„
III.	Mittelfranken	„ 36	„
IV.	Oberfranken	„ 22	„
V.	Unterfranken	„ 34	„
VI.	Schwaben	„ 40	„
		insgesamt 185	Papiermühlen

Das Gebiet, in welchem diese Papiermühlen lagen, umfaßte anno 1800 rund hundert kleine Staaten und Herrschaften. Nach der Errichtung des Königreichs Bayern fanden noch öfters Grenzveränderungen statt, und die Einteilung in acht Kreise (einschließlich der erst 1814 hinzugekommenen Rheinpfalz) erfolgte erst im Jahre 1817.

[5]) Es wird hier an das große Verdienst des Papierfabrikanten und Papierhändlers J. G. Zeller in München erinnert, welcher im Jahre 1818 die erste bayerische Kunst- und Gewerbeausstellung ins Leben rief. „Papier-Fabrikant" 1926, Nr. 16.

Digitized by Google

Mit weiteren 17 Papiermühlen der Rheinpfalz lagen also 202 Papiermühlen im Gebiet des Königreichs Bayern.

Die Papiermühlen der Rheinpfalz fanden ebenfalls schon in unserer Zeitschrift Beschreibung, und zwar im Jahrgang 1921, Nr. 2, Nr. 6 und Festheft, dann 1923, Heft 11. Den dort behandelten Werken ist als „neu entdeckt" anzureihen die

Papiermühle bei Asselheim.

Eine in der Literatur bei Grünstadt verzeichnete Papiermühle wurde vergeblich gesucht. Nun hat sich herausgestellt, daß eine zwischen Mertesheim und Asselheim gelegene Papiermühle gemeint war.

In der Gemeinde Asselheim und außerhalb dieses Ortes im Eistal gelegen, erfolgte im Jahre 1783 die Gründung einer Papiermühle auf gräflich Leiningenschem Terrain. Mit dem Recht, die Hohfelsquelle zum Betrieb der Papiermühle zu benutzen, eröffnete

Johann Philipp Mann

als erster Besitzer dieses Werk.

Die Quelle am Nordabhang des Eistales liegt 200 m von der Papiermühle entfernt und 30 m über derselben; ihr Wasser wurde in offenem Graben zu zwei auf der Anhöhe liegenden Teichen geleitet und von diesen nach Bedarf einem oberschlächtigen Wasserrad bei der Papiermühle zugeführt.

Nachfolger des ersten Besitzers waren:
1823 dessen Sohn Johann Jakob Mann,
dann dessen Sohn Johannes Mann,

welchem die Papiermühle gegen 1870 abbrannte, wobei alles zugrunde ging. Danach wurde noch eine Wappenschmiede betrieben; seit aber die Hohfelsquelle zur Wasserversorgung des 1½ km entfernt liegenden Städtchens Grünstadt herangezogen ist, wird auf dem Papiermühlanwesen nur mehr Landwirtschaft betrieben.

Bei dem vorgenannten, gegenüber am anderen Ufer des Eisbaches gelegenen Ort Mertesheim war ebenfalls eine Papiermühle auf gräflich Leiningenschem Terrain in Betrieb, deren oberschlächtiges Wasserrad auch das Wasser von einer nahen Quelle erhielt. Leider war über dieses Werk nichts näheres zu ermitteln, weil das gräfliche Archiv in der französischen Revolution auf dem Marktplatz zu Grünstadt bei Worms verbrannt wurde.

(Fortsetzung und Schluß folgen im Fest- und Auslandheft.)

Harzleimung von Papier.

Von Erik Öman.
Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm.

(Fortsetzung aus Heft 15, 1927.)

Einwirkung von Aluminiumsulfat auf Sulfitzellstoff.

Daß mit Alaunlösung getränkter Zellstoff Aluminium aufnimmt, und dieses so fest bindet, daß es nicht mehr mit Wasser weggewaschen werden kann, war seit langer Zeit bekannt.

Schon 1834 ist dies von Runge (Farbenchemie 1834, S. 22, 66) beobachtet worden. Er hatte an Baumwollcellulose diese Eigenschaft kennengelernt und faßte dies als das Resultat einer chemischen Umsetzung auf, derart, daß er die Baumwollcellulose als eine Säure betrachtete, an welche das Aluminium unter Bildung eines Salzes „baumwollsaure Tonerde" gebunden wurde (Farbenchemie, Band II, S. 1, 4. 1842).

Im Jahre 1848 hatte Orioli einige Versuche ausgeführt, auf Grund deren er glaubte, es als einen Beweis ansehen zu dürfen, daß Baumwollfaser Aluminiumsulfat spalte. Seine Untersuchungen wurden erst 1879 von Planche (P. Z. 1879, Nr. 5) veröffentlicht. Orioli faßt seine Ansichten über die Einwirkung von Alaun auf die Faser wie folgt zusammen: „Das Aluminiumsulfat wird von der Faser in ein basisches Aluminiumsulfat, das auf die Faser fixiert wird, und in saures Aluminiumsulfat, das in der Lösung verbleibt, zersetzt."

Die Einwirkung von Aluminiumsulfat auf Sulfitzellstoff ist von Schwalbe und Robsahm (Woch. f. Pap. 1912, S. 1454) näher untersucht worden. Das Resultat kann wie folgt zusammengefaßt werden.

1. Der Zellstoff vermag die gewöhnlich bei der Leimung angewandte Alaunmenge quantitativ zu spalten.
2. Hierbei geht SO_4 in das Abwasser und kann sich also nicht auf der Faser als basisches Aluminiumsulfat vorfinden.
3. Im Abwasser ist SO_4 an organische Basen, aus dem Zellstoff herstammend, gebunden.
4. Bei der Behandlung des Zellstoffs mit Alaun wandern Kalk und SO_4 von der Faser ins Wasser, der Aschengehalt sinkt daher trotz der Aluminiumaufnahme.
5. Der größte Teil der auf der Faser befindlichen Alaunmenge ist nicht an Harz gebunden.
6. Tonerdehydrat kann daher von wesentlicher Bedeutung bei der Leimung sein.

Das in diesen Resultaten meist bemerkenswerte ist die Bindung von SO_4 an organische Basen. In der Abhandlung wird hervorgehoben, daß keine saure Reaktion auf Kongorot und nur schwache Reaktion auf Lackmus, auch nach Konzentration der Lösung, zu erhalten war. Dies streitet gegen alle Erfahrungen aus der Papierfabrikation, wo im Holländer immer saure Reaktion vorherrscht, und dies, trotzdem der Leim unleugbar einen Teil Säure neutralisiert. Bei angeführten Versuchen wurden 3 % Alaun vom Stoffgewicht zugesetzt, d. h. eine größere Alaunmenge, als was gewöhnlich bei der Fabrikation zur Anwendung gelangt. Auf welche Weise die Spaltung des Alauns geschieht, haben die Verfasser nicht zu erklären versucht, auch nicht, welcher Zusammenhang zwischen der Aufnahme des Aluminiums durch die Faser und der Herauslösung des Kalks aus dieser besteht.

Heuser hat in seinem „Lehrbuch der Cellulosechemie" (1921), S. 124, den Verlauf so erklärt, daß der Kalk im Zellstoff in Form von Kalziumkarbonat anwesend und der chemische Verlauf folgender sei:

$$Al_2(SO_4)_3 + 3\,CaCO_3 + 3\,H_2O = 3\,CaSO_4 + 3\,CO_2 + 2\,Al(OH)_3,$$

Digitized by Google

wobei das Aluminiumhydrat von der Faser adsorbiert wird.

Wir wollen nun die betr. Eigenschaften des Sulfitzellstoffs etwas näher untersuchen. Man sieht sich da zunächst der Frage gegenübergestellt: wie kommt der Kalk im Sulfitzellstoff vor? Mit großer Wahrscheinlichkeit kann er auf mehrere verschiedene Arten vorkommen, z. B. als Karbonat, Sulfit, Sulfat, Oxalat und an anorganische Substanz gebunden. Kalziumsulfit wird leicht zu Gips oxydiert, weshalb sich der Kalk kaum längere Zeit als Sulfit vorfinden kann. Ist der Zellstoff mit einer großen Menge weichen Wassers gewaschen, was im allgemeinen in schwedischen Zellstoffabriken der Fall ist, so sind kaum Aussichten vorhanden, den Kalk als Karbonat oder Sulfat wiederzufinden. Der Kalkgehalt von Sulfitzellstoff ist sehr verschieden, für starkfaserigen Zellstoff 0,2÷0,5 % CaO, und für leichtbleichbaren Zellstoff 0,07—0,25 % CaO. In ersterem ist also der Kalkgehalt so groß, daß er kaum von unvollständig ausgewaschenem Karbonat und Sulfat oder von adsorbierten Ca-Ionen herrühren kann. Der als Sulfat und Karbonat vorkommende Kalk kann leicht mit kohlensäurehaltigem Wasser ausgewaschen werden, und das Kalziumoxalat löst sich genügend leicht in Salzsäure bzw. Schwefelsäure, um vollständig von der Faser entfernt zu werden. Die Löslichkeit von Kalziumoxalat in verdünnter Schwefelsäure bzw. Salzsäure, ist vom Verfasser bestimmt worden und geht aus Abb. 2 hervor. Wir ersehen hieraus, daß 0,05-normal Säure mehr als 100 mg CaO (als Oxalat) pro Liter löst; die Herauslösung dürfte daher besonders leicht vor sich gehen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Der Kalk im Sulfitzellstoff kann daher als an organische Säure gebunden betrachtet werden und das so gebildete Kalksalz muß als ganz besonders schwerlöslich angenommen werden.

Abb. 2.

Wenn der Sulfitzellstoff aber mit Alaunlösung behandelt wird, geschieht in sehr kurzer Zeit eine Herauslösung des Kalks und gleichzeitig Aluminiumaufnahme durch die Faser. Man kann sicher behaupten, daß der Kalk hierbei nicht von der freien Schwefelsäure des Alauns gelöst wird, denn sowohl Schwefelsäure wie Salzsäure, die mehr als 100mal so stark (sauer) sind, lösen den Kalk viel langsamer und viel unvollständiger heraus als es die Alaunlösung tut.

Daß evtl. vorkommendes Kalziumoxalat hierbei sich nicht zu Aluminiumoxalat umsetzen kann, kann man daraus schließen, daß die Existenz des letzteren zweifelhaft ist. Auf jeden Fall ist es nicht schwerlöslich (Abegg, Anorganische Chemie). Als einzige Möglichkeit erscheint dem Verfasser daher, daß der Kalk im Sulfitzellstoff an einen organischen Körper (Säure) gebunden ist, und daß bei Gegenwart von Alaun Aluminium an Stelle von Kalzium in die Faser eintritt. Es mag zugegeben sein, daß bis zum vollständigen Beweis noch manche Lücke zu füllen ist, doch sollen einige Versuche, die für obengenannte Annahme sprechen, hier behandelt sein. Im übrigen scheint es, als ob die Beweise für die Bildung von basischem Aluminiumsulfat oder Aluminiumhydrat nicht so kräftige sind. Man muß bedenken, daß die Lösung sauer ist, im allgemeinen $P_H = 3{,}8—4{,}0$, und daß bei dieser H-Ionenkonzentration Aluminiumhydrat nicht ausfallen kann, sondern umgekehrt gelöst wird. Daß die Faser aus einer solchen Lösung „fixieren", d. h. nicht chemisch binden, sondern auf andere Art, z. B. durch verschiedene elektrische Ladungen Aluminiumhydrat addieren könnte, erscheint nicht wahrscheinlich.

Mineralsäuren (Salzsäure, Schwefelsäure), in einer Konzentration von n/100, lösen den Kalk aus dem Sulfitzellstoff sehr unvollständig heraus.

Wässerige schweflige Säure löst Kalk aus dem Stoff und es scheint, als ob die Zeit hierbei von gewisser Bedeutung wäre. So ergab z. B. ein Sulfitzellstoff mit 0,24 % CaO bei Behandlung mit 0,6 %iger wässeriger SO_2 (gew. Temp.) nach 50 Stunden 0,15 % CaO im Stoff, nach 114 Stunden 0,09 % CaO im Stoff.

Ein anderer Sulfitzellstoff mit 0,42 % CaO ergab bei Behandlung mit wässeriger SO_2 und SO_2 in Sulfitlauge, folgende Kalkgehalte im Stoff. Die Stoffkonzentration betrug bei der Behandlung 4 %.

1. Der Stoff wurde mit 1,8 %iger wässeriger SO_2 behandelt; bei gewöhnlicher Temperatur enthielt er nach 20 Stunden 0,22 % CaO; nach 9 Stunden bei 90° und 13 Stunden bei gew. Temperatur 0,13 % CaO.

2. Der Stoff wurde mit 1,8 %iger SO_2 in Sulfitlauge behandelt. Bei gewöhnlicher Temperatur enthielt er nach 20 Stunden 0,32 % CaO; nach 8 Stunden bei 90°, und 15 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur 0,25 % CaO.

3. Der Stoff wurde mit Sulfitlauge (geringer SO_2-Gehalt) behandelt. Bei gewöhnlicher Temperatur enthielt er nach 48 Stunden 0,30 % CaO; nach 9 Stunden bei 90° und 60 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur 0,28 % CaO.

Nach der Behandlung des Stoffes wurde dieser vollständig mit Wasser gewaschen, getrocknet, verascht, die Asche in Salzsäure gelöst, Fe mit Ammoniak ausgefällt und im Filtrat davon der Kalk als Oxalat ausgefällt.

Die Temperatur scheint keine größere Rolle zu spielen. Daß der Kalk nicht als Karbonat oder Sulfat vorkommt, wenigstens nicht in größerer Menge, kann man mit Sicherheit behaupten. Da anscheinend eine Verringerung des Kalkgehalts durch Behandlung des Stoffes mit wässeriger SO_2, auch in Gegenwart von Sulfitlauge, eintritt, muß natürlich das Verhältnis beim Zellstoffkochprozeß dasselbe sein; der Kalkgehalt im Stoff muß gegen Ende der Kochung sinken.

Um zu prüfen, wie dies mit der Wirklichkeit übereinstimmt, wurden während einer Kochung zu

Digitized by Google

verschiedenen Zeiten aus dem Kocher Proben entnommen. Diese Stoffproben wurden gut ausgewaschen, getrocknet und verascht. In der Asche wurde der Kalk derart bestimmt, daß dieselbe mit einem Ueberschuß von n/10 Schwefelsäure versetzt und mit n/10 Natronlauge und Methylorange als Indikator zurücktitriert wurde. Der Unterschied im Titer entspricht dem Kalziumkarbonat bzw. Oxyd und Hydrat in der Asche. Diese wird auf CaO in Prozent auf lufttrockenen Stoff umgerechnet. Eventuell vorkommender Gips wirkt auf den Titer nicht ein. Das Resultat geht aus Tabelle VI und Abb. 3 hervor.

Der Kocher wurde vollständig abgegast. Um längere Zeit zu bekommen, ließ man ihn bei 100° stehen. Hierdurch betrug die Temperatur während der letzten Stunden nur 100°.

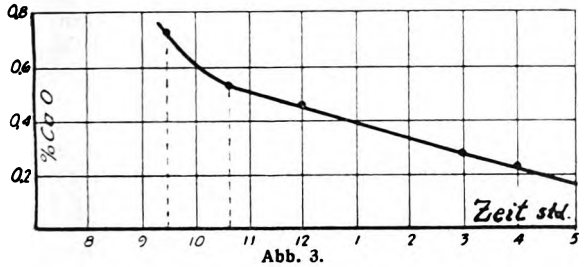


Abb. 3.

Aus Abb. 3 geht mit aller Deutlichkeit hervor, daß der Kalkgehalt im Stoff gegen Ende der Kochung abnimmt, und daß diese Abnahme ungefähr geradlinig verläuft, was mit oben am Sulfitzellstoff ausgeführten Versuchen übereinstimmt.

Tabelle VI.

Nr.	Zeit	Temper. in °	Anmerkungen	Gewicht der Probe (lufttr.) in g	Titer n/10 cm³	% CaO auf lufttr. Stoff
1	9³⁰ Nchm.		Der Stoff war schwer zu zerfasern	20	52,0	0,73
2	10⁴⁵ „	126	Der Stoff war leicht zu zerfasern	20	37,5	0,53
3	12⁰⁰ „	127		20	33,0	0,46
4	1⁰⁰ Vm.	129	Das Abgasen beginnt	—	—	—
5	3⁰⁰ „			14	14,0	0,28
6	4⁰⁰ „			15	12,0	0,22

Aus Abb. 3 ist weiter zu ersehen, daß der Kalkgehalt im Stoff in einer früheren Entwicklungsstufe sehr groß gewesen sein muß. Dieser Kalkgehalt ist so groß, daß er nicht ausschließlich vom Holz herstammen kann. Der Aschengehalt desselben wird mit 0,3 % (max. 60 % CaO) angegeben, was 0,18 % CaO auf trockenes Holz und etwa 0,36 % auf das Gewicht des Zellstoffs ausmacht.

Es fragt sich nun, ob der Kalk aus der Sulfitlauge in den Stoff hineinwandert. Ist dies der Fall, so muß natürlich der Kalkgehalt in der Kochflüssigkeit sinken. Untersuchungen über den Kalkgehalt in der Kochflüssigkeit sind von Bernheimer ausgeführt worden (Beiträge zur Kenntnis des Zellstoff-Kochverfahrens); sie sind im Versuchskocher vorgenommen worden. Der Kalkgehalt ist dort durch Fällen mit Oxalat und Titration mit n/10 Permanganatlösung bestimmt. Abb. 4 zeigt

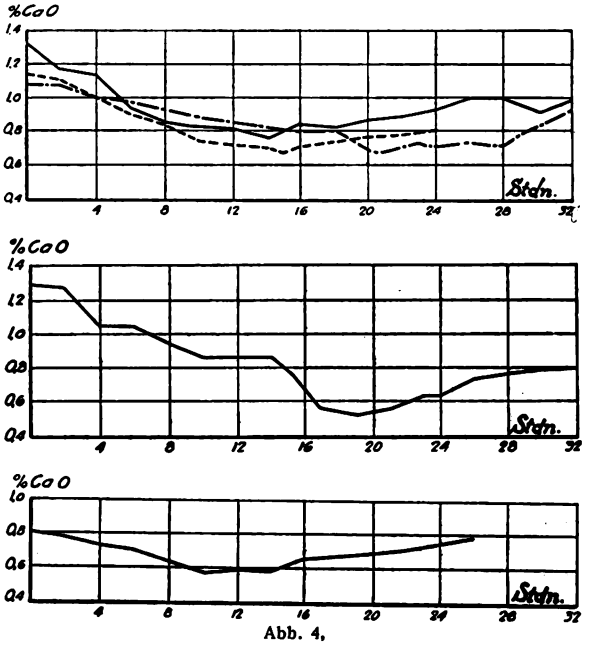


Abb. 4.

einige typische Kurven für dieserart erhaltene Kalkwerte. Es ist bemerkenswert, daß weder Bernheimer noch ein anderer darauf hingewiesen hat, was diese Kurven in Wirklichkeit bedeuten. Die Auffassung war anscheinend die, daß eine Verringerung des Kalkgehalts in der Flüssigkeit durch beginnende chemische Reaktion verursacht ist, wobei der Kalk an das gelöste Lignin (natürlich immerfort in Lösung) gebunden wird. Die Verringerung des Kalkgehalts würde daher ein Maß dafür sein, wieviel Kalk an der Reaktion teilgenommen und an Lignin gebunden wurde, währenddem der Rest des Kalkgehalts die als Sulfit zurückbleibende Kalkmenge repräsentieren würde.

Diese Auffassung kann nicht richtig sein. Auf die Art und Weise, wie der Kalk in der Sulfitlauge und Kochflüssigkeit bestimmt wurde, nämlich durch Fällen mittels Oxalat, erhält man allen in Lösung befindlichen Kalk, auch den an organische Substanz gebundenen, ausgefällt. Der Unterschied zwischen dem ursprünglichen Kalkgehalt und dem in einer während der Kochung entnommenen Probe erhaltenen, stellt also die aus der Kochflüssigkeit verschwundene Kalkmenge dar. Dieser Kalk muß sich im Holz vorfinden. Betrachten wir nun Bernheimers Kalkwerte (Abb. 4), so ist ein rasches Verschwinden der Kalkmenge festzustellen. Der Gehalt an Kalk sinkt auf ungefähr die Hälfte seines Anfangswertes. Nahezu die Hälfte der Kalkmenge muß also in das Holz eingewandert sein und mit einem organischen Körper eine unlösliche Kalkverbindung gebildet haben. Ob daran auch SO_2 teilnimmt, wissen wir nicht; es ist jedoch nicht anzunehmen. Daß die Senkung des Kalkgehalts nicht durch Verdünnung des im Holz enthaltenen Wassers verursacht werden kann, kann man sicher behaupten, denn eine solcherweise verursachte Sen-

Digitized by Google

kung kann nicht groß sein. Aus sämtlichen, von Bernheimer ausgeführten Versuchen geht hervor, daß der Kalkgehalt in der Kochflüssigkeit bis auf ungefähr 0,7 % CaO sinkt, um hernach wieder zu steigen. Diese Steigerung des Kalkgehalts in der Flüssigkeit muß auf der Herauslösung von Kalk aus dem Holz bzw. Stoff beruhen; sie geschieht anfangs rasch, gegen Ende der Kochung aber langsamer. Dies stimmt mit oben angeführten Analysen über den Kalkgehalt von Sulfitzellstoff an, einem Sulfitkocher entnommenen, Proben überein. Aus Abb. 4 ist ersichtlich, daß der Kalk in der Kochflüssigkeit nach beendeter Kochung einen niedereren Gehalt aufweist als wie bei Beginn derselben. In der Annahme, daß das Holz 15 % Feuchtigkeit enthält, beträgt die durch die Verdünnung hervorgerufene Senkung des Kalkgehalts 3 % vom Wert = etwa 0,05 % CaO in der Flüssigkeit, ein Betrag, der innerhalb der Versuchsfehler fällt. Der Unterschied zwischen dem Kalkgehalt bei Beginn und demjenigen nach beendeter Kochung ist also ein Maß für die Menge Kalk, die aus der Kochflüssigkeit vom Zellstoff aufgenommen wurde; zuerst muß man noch für evtl. ausgefällten Gips einen Abzug machen.

Das Ergebnis ist also, daß bei fortgesetzter Kochung der Kalkgehalt im Stoff dadurch abnimmt, daß letzterer gelöst wird; wahrscheinlich wird dann auch die organische Substanz gelöst, an die der Kalk gebunden ist. Dies stimmt mit der Tatsache überein, daß leichtbleichbarer Sulfitzellstoff niedereren Kalkgehalt als starkfaseriger Sulfitzellstoff hat. Verfasser hat hierüber einige Bestimmungen vorgenommen, deren Resultate in Tabelle VII zusammengestellt sind.

Tabelle VII.

	Starkfaseriger Sulfitzellstoff		Leichtbleichbarer Sulfitzellstoff		
Asche (% auf lufttr. Stoff)	0,55	0,34	0,098	—	0,151
CaO (% auf lufttr. Stoff)	0,42	0,24	0,070	0,072	0,131

Es dürfte nun anzunehmen sein, daß der Kalk im Sulfitzellstoff bei der Aufnahme von Aluminium durch den Stoff eine gewisse Bedeutung hat. Um dies zu entscheiden, hat der Verfasser einige Versuche ausgeführt. Im Versuchsholländer wurde starkfaseriger Sulfitzellstoff mit Alaunlösung, ungleich viel Aluminiumsulfat enthaltend, behandelt. Nach einer Stunde wurde der Rest an Aluminium im Wasser und der Kalkgehalt des Stoffes nach Auswaschen, Trocknen und Veraschen bestimmt. Darauf wurde das Verhältnis zwischen der aus der Faser herausgewanderten Menge CaO und der in die Faser eingetretenen Menge Al_2O_3 berechnet. (Tabelle VIII.)

Die in der Tabelle angegebenen Gewichte sind auf 800 g lufttr. Zellstoff gerechnet. Aus dem Verhältnis zwischen CaO und Al_2O_3 ersehen wir, daß dieses von dem Verhältnis 3 CaO : Al_2O_3 1,65 : 1,00 nicht wesentlich abweicht. In diesem Fall würde der Kalk von einer äquivalenten Menge Aluminium ersetzt werden und diese Umsetzung daher ein chemischer Austausch zwischen Kalk und Aluminium sein. Die Analysen waren jedoch schwer auszuführen, denn aus dem Holländer gelangte Blei in die Lösung und erschwerte die Bestimmungen in hohem Grade. Verfasser will dies in Zusammenhang mit oben mitgeteilten Analysen anführen und hofft, in Bälde diese Versuche kontrollieren zu können. In folgendem wird jedoch hervorgehen, daß die von der Faser aufgenommene Aluminiummenge teils bei niederem Kalkgehalt nieder, und teils trotz niederen Kalkgehalts hoch sein kann.

In folgenden Versuchen ist Sulfitzellstoff mit niederem Kalkgehalt mittels Alaunlösung behandelt worden. Die Stoffkonzentration betrug 4 % und die Alaunmenge 2 %, auf lufttrocknen Stoff gerechnet. Nach zweistündiger Einwirkung der Alaunlösung auf den Stoff wurde dieselbe durch Ausdrücken des Stoffes entfernt. Das Auswaschen geschah viermal, und zwar jedesmal mit so viel Wasser, daß die Stoffkonzentration 4 % betrug. Der getrocknete Stoff wird verascht, der Aschengehalt bestimmt, die Asche durch Kochen in Salzsäure gelöst und in der so erhaltenen Lösung Al_2O_3 durch Fällen mit Ammoniak und Chlorammonium, sowie Ausfällen von CaO als Oxalat bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle IX zusammengestellt; es geht daraus hervor, daß die in den Stoff eingetretene Aluminiummenge im Verhältnis zu der im starkfaserigen Sulfitzellstoff zurückgebliebenen Menge sehr klein ist.

Der gebleichte Sulfitzellstoff, wahrscheinlich mit Chlorkalk gebleicht, nimmt eine Sonderstellung ein; er enthält zweifellos Kalk vom Bleichprozeß her. Die beiden übrigen, die ziemlich geringe Mengen Aluminium aufgenommen haben, zeigen jedoch einen Kalkverlust, der noch geringer ist, als eine der Aluminiumaufnahme äquivalente Menge.

Tabelle IX.

Vergleicht man z. B. die Aluminiumaufnahme hier mit derjenigen bei starkfaserigem Zellstoff (0,2 % Al_2O_3), so ergibt sich, daß hier die Aufnahme nur ungefähr ⅓ beträgt.

Folgende Versuche wurden an starkfaserigem Zellstoff ausgeführt, dessen Kalkgehalt sich bei Behandlung mit 0,6 %iger wässeriger SO_2 und bei gewöhnlicher Temperatur etwas verringerte. Der gewaschene Stoff wird nachher mit großen Mengen schwacher Natronlauge behandelt, um den letzten Säurerest zu beseitigen, der mit Wasser allein schwer zu entfernen war. Darauf wird dreimal mit Wasser gewaschen und mit Alaunlösung behandelt

Tabelle VIII.

Nr.	g CaO			g Al_2O_3			CaO : Al_2O_3
	Von Beginn	Im Stoff zurückgeblieben	Vom Stoff abgewandert	Zugesetzt	In der Lösung zurückgeblieben	In den Stoff eingetreten	
1	3,32	2,32	1,00	0,655	0,077	0,578	1,73 : 1,00
2	3,32	1,74	1,58	1,310	0,240	1,070	1,48 : 1,00
3	3,32	0,59	2,73	2,620	0,883	1,737	1,57 : 1,00

Digitized by Google

Tabelle IX.

Nr.		Vor der Behandlung		Nach der Behandlung			Abgewanderte % CaO	CaO : Al_2O_3
		% Asche	% CaO	% Asche	% Fe_2O_3 + Al_2O_3	% CaO		
1	Bleichbarer Zellstoff...	0,151	0,103	0,180	0,085	0,037	0,066	0,78 : 1,00
2	Bleichbarer Zellstoff...	0,098	0,070	0,118	0,052	0,021	0,049	0,94 : 1,00
3	Gebleichter Zellstoff...	0,222	0,210	0,168	0,083	0,039	0,171	2,06 : 1,00

(2 % Alaun vom Stoffgewicht; Stoffkonzentration 4 %). Nach zwei Stunden wird der Stoff ausgedrückt, vollständig gewaschen, der getrocknete Stoff verascht und der Aschengehalt bestimmt. Die Asche wurde im Platintiegel mit Soda und Pottasche geschmolzen, die Schmelze gelöst, mit Salzsäure angesäuert, mit Ammoniak und Chlorammonium das Aluminium ausgefällt und im Filtrat hiervon der Kalk als Oxalat gefällt. Das Resultat geht aus Tabelle X hervor.

Wenn Sulfitzellstoff bei gewöhnlicher Temperatur mit wässeriger SO_2 behandelt wird, so wird zwar der Kalk gelöst, was jedoch nicht hindert, daß Aluminium in großer Menge in solchen Stoff eintreten kann. Hier kann es sich daher nicht darum handeln, daß Aluminium an Stelle des Kalks in äquivalenter Menge eintritt, denn die Aluminiummenge in Nr. 2 ist ungefähr viermal so groß wie die abgewanderte Kalkmenge (gerechnet in Aequivalenten).

Wenn der Sulfitzellstoff dagegen den größeren Teil seines Kalks durch starkes Kochen verlor, so wie z. B. beim Kochen von leichtbleichbarem Sulfitzellstoff, so geschieht anscheinend etwas anderes, als wenn der Kalkgehalt durch Behandlung mit wässeriger SO_2 bei gewöhnlicher Temperatur verringert wird.

Es scheint dem Verfasser, als ob die Aufnahme von Aluminium durch Sulfitzellstoff nicht so einfach wäre. Zunächst dürfte man mit Sicherheit festlegen können, daß ein Teil des Kalks im Stoff in demselben zurückbleibt und bei der Alaunbehandlung nicht herauslösbar ist. Der Rest des Kalks geht in Lösung, und dieser Kalkmenge entsprechend tritt eine äquivalente Menge Aluminium in den Stoff ein. Außerdem ist der Eintritt einer weiteren Aluminiummenge in den Stoff möglich, nämlich dann, wenn Kalk durch SO_2 aus dem Stoff entfernt wurde, und ganz besonders, wenn dies bei niederer Temperatur geschah. Es ist ziemlich wahrscheinlich, daß der Kalk an eine organische Säure als ein schwer lösliches Kalksalz gebunden ist, das bei Behandlung mit wässeriger SO_2 bei niederer Temperatur das Ca-Ion und die freie unlösliche Säure abgibt. Geschieht dagegen die Behandlung bei hoher Temperatur, so wird die Säure so nach und nach zerstört. Bei Anwesenheit von Al-Ionen vereinigen sie sich mit der freien Säure oder nehmen den Platz des Kalks ein. Es mußte dabei vorausgesetzt werden, daß die Aluminiumverbindung weniger löslich als die Kalziumverbindung ist. Dies ist natürlich nur eine Art der Erklärung, und es sind weitere Untersuchungen notwendig, um mit Sicherheit behaupten zu können, daß oben angegebene Reaktionen stattfinden. Auf jeden Fall scheint es, als ob der Kalkgehalt des Sulfitzellstoffs von recht großer Bedeutung bei der Papierleimung wäre. Es verhält sich nämlich so, daß die Faser durch Behandlung mit Alaunlösung und Aluminiumaufnahme die Fähigkeit, Harz zu adsorbieren, erhält, was wahrscheinlich darauf beruht, daß die Ladung der Faser von negativer in positive übergeht, oder zum mindesten weniger negativ wird. Dies wird durch Aufnahme von Aluminium durch die Faser erreicht. Die Menge Aluminium, die dabei von der Faser aufgenommen wird, übt natürlich ihre Wirkung auf die Aenderung der Ladung aus und damit auf die Fähigkeit der Harzadsorption. Wahrscheinlich liegt hierin eine Ursache für die größere oder geringere Leimbarkeit von Sulfitzellstoff.

Wir haben oben gesehen, daß Schwalbe und Robsahm bei Behandlung von Sulfitzellstoff mit Alaunlösung (3 % Alaun vom Stoffgewicht) keine saure Lakmusreaktion erhielten, selbst nicht nach Konzentration der Flüssigkeit. Da dies dem Verfasser eigentümlich erschien, sind einige Bestimmungen über die H-Ionenkonzentration in der Lösung von alaunbehandeltem Zellstoff vorgenommen worden.

Der dabei zur Anwendung gekommene Sulfitzellstoff war starkfaseriger Zellstoff. Es wurde solcher von sechs schwedischen Fabriken, wovon vier im nördlichen, eine im mittleren und eine im südlichen Schweden, untersucht. Die Alaunmenge betrug 2,14 %, gerechnet auf lufttrockenen Stoff, und die Stoffkonzentration betrug 4,5 %. Der Stoff wird zerfasert und zweimal mit destilliertem Wasser gewaschen. Die H-Ionenkonzentration wird kolorimetrisch mit Bromphenolblau bestimmt und mit

Tabelle X.

Nr.	Sulfitzellstoff		Behandlung mit 0,6 %iger SO_2-Lösung	SO_2-behandelter Stoff CaO	Gehalt von alaunbehandeltem Stoff an			Abgewandertes CaO	CaO : Al_2O_3
	Asche	CaO			Asche	M_2O_3 + Fe_2O_3	CaO		
	%	%		%	%	%	%	%	
1	0,341	0,239	50 Stunden	0,152	0,245	0,150	0,030	0,122	0,81 : 1,00
2	0,341	0,239	114 „	0,094	0,247	0,153	0,033	0,061	0,40 : 1,00

Digitized by Google

Standardlösung nach Walpoles Azetatmischung verglichen. Die H-Ionenkonzentration (P_H) wurde teils in der Alaunlösung vor deren Mischung mit dem Stoff und teils nach gewissen Zeiten, gerechnet vom Beginn der Mischung ab, bestimmt. Die Salzkonzentration der Lösung ist so gering, daß sie keine nennenswerte Einwirkung auf die kolorimetrische P_H-Bestimmung haben kann. Das Resultat ist in Tabelle XI zusammengestellt.

Tabelle XI.

Nr.	Starkfaseriger Zellstoff von	P_H der Lösung nach			
		20 Min.	2½ Std.	4 Std.	8 Std.
1	Südschweden	3,90	3,82	3,82	3.78
2	Mittelschweden	3,80	3,70	3,65	—
3	Norrland (Nord-	3,95	3,82	3,78	3,75
4	„ schweden)	3,80	3,70	3,60	3,60
5	„ „	3,80	3,70	3,70	3,65
6	„ „	3,90	3,82	3,82	3,78

Vor der Mischung war P_H der Alaunlösung = 3,95. Beim Einrühren des Stoffes in die Alaunlösung wurde diese etwas verdünnt durch das im Stoff enthaltene Wasser, so daß die Konzentration der Alaunlösung von 0,107 auf 0,100 % Alaun sank.

Ein ähnlicher Versuch wurde mit Stoff Nr. 4 vorgenommen, doch nur mit der Hälfte Alaun, also 1,07 % Alaun auf das Stoffgewicht und die Alaunlösung 0,0535 %ig. Das Ergebnis ist in Tabelle XII enthalten.

Tabelle XII.

Nr.	Starkfaseriger Zellstoff von	P_H der Lösung vor der Mischung	P_H der Lösung nach			
			10 Min.	20 Min.	1 Stde.	16 Stdn.
4	Norrland	4,05	3,85	3,80	3,77	3,70

Aus diesen Werten geht unzweideutig hervor, daß der Säuregrad der Alaunlösung bei Behandlung mit Sulfitzellstoff nicht abnimmt, im Gegenteil, er scheint sich sogar etwas zu erhöhen. Wenn der Stoff mit der Alaunlösung in Berührung kommt, wird Aluminium von der Faser aufgenommen. Wenn dabei $Al(SO_4).OH$, erhalten durch Hydrolyse, mit der Kalziumverbindung in der Faser reagiert, so daß z. B. Al(OH): an die Stelle des Ca tritt und man in der Lösung Gips erhält, so muß sich der Säuregrad der Lösung in dem Grade vermehren, in dem Aluminium in die Faser eintritt, denn eine neue Menge Aluminiumsulfat wird hydrolysiert und die ursprüngliche Schwefelsäuremenge findet sich ja weiterhin in der Lösung vor. Wir nehmen daher an, daß wenn der Stoff mit 2,14 % Alaun behandelt wird, ⅓ des Aluminiums von der Faser auf diese Art aufgenommen wird. Da würde Schwefelsäure freigemacht werden, so daß die Lösung 0,005 % Schwefelsäure (= 10^{-3}-n) enthielte, und außerdem Schwefelsäure von weiter hydrolysiertem Aluminiumsulfat. Sehen wir jedoch von dieser letzteren ab, so würde die Lösung Schwefelsäure in einer Konzentration von 0,001-n enthalten, d. h. praktisch genommen $P_H = 3{,}0$ (bei Berücksichtigung der Hydrolyse von Aluminiumsulfat wird P_H noch niederer). Doch war eine solche Abnahme von P_H an keinem Zellstoff wahrnehmbar. Es ist daher unwahrscheinlich, daß Aluminium auf diese Art in die Faser eintritt. Dagegen ersehen wir aus Tabellen XI und XII, daß die Lösung etwas saurer wird, z. B. P_H sinkt von 3,95 auf 3,75. Dies kann damit zusammenhängen, daß ein Teil Aluminium in die Faser eintritt, ohne daß Kalk in die Lösung abwandert, d. h. Aluminium vereinigt sich mit einer festen Säure, die während des letzten Abschnitts der Zellstoffkochung von SO_2 freigemacht worden sein kann. Da wird natürlich eine dem Aluminium entsprechende Menge Schwefelsäure frei und erhöht den Säuregrad der Lösung.

Aus folgendem wird hervorgehen, daß Sulfitzellstoff H-Ionen, aber nicht SO_4-Ionen aufnimmt, und daß also die H-Ionenkonzentration der Flüssigkeit verringert wird, wenn der Stoff mit derselben gemischt wird. Der wirkliche Säuregrad in der Lösung, hervorgerufen durch die Aluminiumaufnahme der Faser, muß daher etwas größer sein, als aus Tabellen XI und XII hervorgeht. So besonders groß ist der Unterschied jedoch nicht, denn die Lösung enthält Sulfate, welche diese Senkung der H-Ionenkonzentration verringern.

Auf jeden Fall dürfte man bestimmt behaupten können, daß bei Einwirkung von Alaunlösung auf Sulfitzellstoff der Säuregrad der Lösung nicht verringert, sondern eher erhöht werden kann.

(Fortsetzung folgt.)

WÄRME-WIRTSCHAFT

Der Feuergas-Gleichstrom-Trommeltrockner in der Braunkohlenindustrie.

Der Feuergas-Gleichstrom-Trommeltrockner ist ein leicht geneigter, sich mit mäßiger Geschwindigkeit drehender Hohlzylinder, der in seinem Innern Einbauten verschiedener Form besitzt und mit Feuergasen in Gleichstrom beheizt wird. Die neueren Einbauten nutzen den Trommelquerschnitt weitaus besser aus. Bei dem Zelleneinbau wird die zu trocknende Kohle auf die einzelnen Zellen verteilt und nimmt hier die zur Trocknung erforderliche Wärmemenge von den Zellenblechen auf. Die Neigung der Trommel ist gering; die Umdrehungszahl schwankt zwischen zwei bis sechs Umdrehungen und darüber in der Minute. Beide, Neigung und Umdrehungszahl, sind durch den Bau und die Größe des Trockners wesentlich bedingt.

Um den Wärmeverlust nach außen einzuschränken, wird die Trommel vielfach doppelwandig ausgeführt. Die sich zwischen den feststehenden Feuer- und Ausfallkammern drehende Trommel muß gegenüber diesen abgedichtet werden, um ein Ansaugen von falscher Luft zu verhindern. Bei den bestehenden Bauarten ist diese Frage praktisch zur Zufriedenheit gelöst. Wichtig für ein zufriedenstellendes Arbeiten des Trockners ist die gleichmäßige Materialaufgabe und Verteilung in dem Trockner. Als Aufgabevorrichtung werden Schnecken- und Tellerapparate benutzt. Die Tellerapparate haben den Vorteil, daß die Aufgabe sehr

Digitized by Google

genau eingestellt, das Material dauernd beobachtet werden kann und der Kraftbedarf geringer ist.

Die Beheizung der Trommel erfolgt auf mannigfache Art und Weise. Wenn Abgase aus einer anderen Feuerungsanlage zur Verfügung stehen, werden diese ohne besondere weitere Vorrichtungen durch einen Verbindungskanal zwischen Feuerung und Trockner in die Trommel geleitet (Abgastrocknung). Die Heizungsart setzt aber eine gewisse, durch den zu trocknenden Brennstoff bedingte Mindestabgastemperatur voraus, um den Trocknungsprozeß wirtschaftlich durchführen zu können. Ist die Abgastemperatur nicht hoch genug, so muß sie durch Frischgas aus einer Zusatzfeuerung beliebiger Art gesteigert werden (Mischgastrocknung). In diesem Falle leitet man zweckmäßigerweise das Abgas in eine zwischen Trockner und Zusatzfeuerung befindliche Mischkammer ein, um einen Temperaturausgleich zwischen dem kälteren Abgas und dem heißeren Frischgas vor Eintritt des Mischgases in den Trockner zu schaffen. Wenn kein Abgas zur Verfügung steht, kommt nur die reine Frischgastrocknung in Frage. Da die Frischgastemperatur meist zu hoch ist, so muß sie durch Zusatz von Zweitluft oder Wrasen in einer Mischkammer vor dem Trockner auf die zulässige Höhe, die durch Anfangswassergehalt der zu trocknenden Kohle bestimmt wird, heruntergedrückt werden. Die Temperatur soll jedoch nicht unter die höchstzulässige Höhe heruntergedrückt werden, da der Wirkungsgrad des Trocknungsprozesses zum Teil von der Gaseintrittstemperatur abhängt. Gaseintrittstemperaturen von 800—900° verlangen aber eine scharfe Ueberwachung, um Betriebsstörungen zu vermeiden. Diese Ueberwachung wird jedoch wesentlich durch den hohen Stand der Meßtechnik, der eine Beherrschung der Gaseintrittstemperaturen und der Heizgasmengen möglich macht, erleichtert.

Für den Abtransport der getrockneten Kohle aus dem Trockner sind verschiedene Vorrichtungen geschaffen worden. Es ist vor allem darauf zu achten, daß der Neigungswinkel der Bleche im Ausfallgehäuse möglichst steil gehalten wird, um eine Ablagerung von Kohlenstaub zu verhindern. Infolge der Feinheit des Staubes wird dieser meist unter den zulässigen Wassergehalt herab getrocknet und neigt dann zur Selbstentzündung. Der Abzug des staubhaltigen Wrasens soll immer unter Unterdruck stattfinden, da bei Ueberdruck durch Undichtigkeiten Staub in die Arbeitsräume dringt und hierdurch nicht nur das Bedienungspersonal belästigt, sondern darüber hinaus Anlaß zu Bränden und Explosionen geben kann.

Die Leistung eines Trockners wird auf die stündliche Wasserverdampfung bezogen und errechnet sich in Naß- und Trockenkohle bei bekannter Wasserverdampfung in Kilogramm je Stunde aus dem Wassergehalt der Naß- und Trockenkohle.

Um den Wirkungsgrad des Trockners zu finden, wird die durch das Feuergas zugeführte Energie mit der nutzbar gemachten Wärmemenge verglichen. Erstere läßt sich, wenn mit Frischgasen getrocknet wird, aus Brennstoffmenge und Heizwert leicht berechnen. Wenn mit Abgasen getrocknet wird, so ist zu deren Bestimmung die Kenntnis der Abgasmenge, der Abgaszusammensetzung, der Abgastemperatur und der spezifischen Zusammensetzung der Abgasbestandteile erforderlich. Wird mit aufgefrischten Abgasen getrocknet, so läßt sich die insgesamt zugeführte Wärmemenge aus den bei der reinen Frisch- und Abgastrocknung festgelegten Größen ermitteln. Die nutzbar gemachte Wärmemenge entspricht dem Wärmeinhalt des ausgetriebenen Wasserdampfes. Sie drückt sich kalorienmäßig in der Verbesserung des Heizwertes des getrockneten Brennstoffes aus.

Der Wärmebedarf zur reinen Trocknung entspricht der Wärmemenge, die zur Erwärmung der Trockensubstanz und des Restwassers, zur Erwärmung, Verdampfung und Ueberhitzung des auszutreibenden Wassers und zur Deckung der Leitungs- und Strahlungsverluste der Trommel dient. Zur Ermittlung des Gesamtwärmebedarfs sind ferner noch die bei der Erzeugung der zum Trocknen erforderlichen Wärmemenge auftretenden Verluste sowie der durch den Abgang des Abgasteiles des Wrasens bei etwa 100° bedingte Wärmeverlust zu berücksichtigen.

Das Gas, welches durch den Trockner strömt, setzt sich zusammen aus den aus der Feuerung kommenden Gasen und dem im Trockner entstehenden Wasserdampf. Die Temperaturveränderungen des Gases, der ständig zunehmende Wasserdampfgehalt sowie die stetige Veränderung des Trommelquerschnittes bedingen eine diesen Verhältnissen entsprechend wechselnde Gasgeschwindigkeit.

Die Fortbewegung des Materials in der Trockentrommel erfolgt durch die Neigung der sich drehenden Trommel, durch den mit einer gewissen Geschwindigkeit durch die Trommel strömenden Gasstrom und durch das durch die lebendige Kraft des Kornes bedingte Gleiten auf der Trommelebene. Dieses Gleiten ist jedoch so gering, daß es gegenüber den beiden anderen Faktoren vernachlässigt werden kann.

Sämtliche Berechnungen beziehen sich auf ein und dieselbe Feuerkohle der gleichen Zusammensetzung, die mit 1,7fachem Luftüberschuß verbrannt wird. Die Anfangs- und Endwassergehalte der zu trocknenden Kohle sowie die Abgas- und Frischgastemperaturen sind in weiten Grenzen gehalten. Zum Schluß wird die Berechnung eines Feuergastrockners mit Kreuzeinbau durchgeführt. (Obering. E. Palkowsky und Dr.-Ing. K. d'Huart, Berlin, „Braunkohle" Jhg. XXV, Heft 17/18, S. 349/57 und 373/81.) p.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Zeitschriftenaustauschstelle.

Zur Beachtung

für die Mitglieder des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Auf Anregung von Herrn Professor Dr. von Possanner soll eine Zeitschriftenaustauschstelle im Anzeigenteil unseres Blattes geschaffen werden. Alle Mitglieder, welche Schriften des Vereins oder auch sonstige Literatur zu tauschen, verkaufen oder zu erwerben wünschen, können sich dieser Einrichtung bedienen. Die Berechnung erfolgt zum Vorzugspreise von 15 Pf. für die einspaltige Petitzeile. Die Anzeigen können unter Namen oder Chiffre erscheinen. Anfragen von Interessenten usw. werden, soweit die Anzeigen unter Chiffre erscheinen, vom Verlag aus wie üblich weitergeleitet; geht die Veröffentlichung unter Namen, dann können sich die Interessenten direkt mit den Inserenten in Verbindung setzen.

Auf alle Fälle soll der Verkehr über Tausch usw. dann stets direkt erfolgen, denn damit kann sich natürlich weder der Verein noch der Verlag befassen. Dr. Opfermann.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Vorrichtung zur Massenherstellung von Papierhohlkörpern aus Faserstoffwasser.

D. R. P. 443 262, Kl. 54 e, Gr. 2, vom 17. 2. 24.
Peter Ernst Winnertz in Penig, Sa.

Sogenannte Langmaschine, bei welcher den verschiedenen Arbeitsvorgängen entsprechend fortschaltbare Oberformen bzw. Oberformensätze über entsprechenden Unterformen verschiebbar angeordnet sind.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung künstlicher Fäden.

D. R. P. 443 413, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 7. 2. 25.
C. R. Linkmeyer in Bad Salzuflen.

Die Erfindung geht davon aus, dem endlos gesponnenen Faden bei seinem Entstehen solche Eigenschaften zu verleihen, daß später durch Spannen kürzere Fadenstücke entstehen, die sich beim weiteren Verarbeiten mit ihren Spitzen nach außen richten und so dem Faden ein rauhes Aussehen geben. Die Schwierigkeit, dies durchzuführen, liegt darin, daß zunächst ein Fadenbündel erzeugt werden muß, dessen Einzelfäden endlos sind, und daß diese endlos gesponnenen Einzelfäden in dem Faden selbst in kurze Stücke zerlegt werden müssen. Es wurde nun gefunden, daß dies praktisch ausgeführt werden kann und die kürzeren Faserstücke im Faden später entstehen, wenn in bestimmten Abständen während des Ausspritzens in dem Faden Stellen mit geringerer Haltbarkeit hervorgebracht werden. Wird ein solcher Faden später gespannt oder gedehnt, so zerreißen die schwächeren Stellen, und es entstehen in dem Fadenbündel Fasern von Stapellänge, ohne daß der ursprünglich entstandene endlose Faden aufgelöst wurde. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Kunstfäden aus Cellulosederivaten nach dem Trockenspinnverfahren innerhalb einer von einem Gasstrom durchflossenen Zelle.

D. R. P. 443 414, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 13. 1. 26.
Großbritannien 18. 9. 25.
Société pour la Fabrication de la Soie „Rhodiaseta" in Paris.

Es findet ein derartiger sekundärer Gasumlauf statt, daß in einer mittleren Zone der Zelle Gase entzogen werden und in der Nähe der Spinndüsen, gegebenenfalls erwärmt, wieder zugeführt werden. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Einrichtung zum Verhindern des Auflaufens einer zwischen dem letzten Trockenzylinder der Papiermaschine und dem Kalander zerrissenen Papierbahn.

Amerikanisches Patent 1 620 037 vom 8. 3. 27.
F. A. Peschl in Jackson Heights, N. Y.

Die Trockenzylinder der Papiermaschine werden in üblicher Weise alle, jedoch mit Ausnahme des letzten in der Reihe, geheizt, welcher von innen gekühlt wird, um auf seinem Mantel einen Niederschlag von Luftfeuchtigkeit zu erzeugen, welcher das Kalandern erleichtert. Zerreißt jedoch die Papierbahn zwischen dem Kalander und dem letzten Zylinder, so begünstigt jene Feuchtigkeit das Auflaufen der Papierbahn auf diesem Zylinder. Um dies zu vermeiden, wird zwischen dem Kalander und dem letzten Zylinder ein beweglicher Arm angeordnet, welcher mit einem Ende auf der zwischen Kalander und Zylinder frei geführten Papierbahn ruht, an seinem anderen Ende aber einen Kontaktstift trägt. Reißt die Papierbahn, so verliert das erstere Ende des Armes seine Stütze auf der Papierbahn und schwingt derart, daß der Kontaktstift einen elektrischen Stromkreis schließt, welcher einen Elektromagneten in Wirksamkeit versetzt. Dadurch wird das Ventil einer Preßluftleitung geöffnet und indirekt ein Abstreifer mit dem letzten Trockenzylinder in Berührung gebracht, welcher die zerrissene Papierbahn von dem Trockenzylinder, auf dem sie aufzulaufen versucht, abhebt. Bei normalem Betriebe, d. h. während die Papierbahn zwischen Kalander und letztem Trockenzylinder ihren Zusammenhang behält, wird der Abstreicher mittels Feder außer Berührung mit dem Trockenzylinder erhalten. (Zeichnung.)

Vorrichtung zur Massenherstellung von Papierhohlkörpern aus Faserstoffwasser.

Amerikanisches Patent 1 621 147 vom 15. 3. 27.
Peter Ernst Winnertz in Penig, Sachsen.

Entspricht dem D. R. P. 443 262, Kl. 54, vom 17. 2. 24.

Automatische Regelung der der Papiermaschine zugeführten Stoffmischung und dazu erforderliche Apparatur.

Amerikanisches Patent 1 620 860 vom 15. 3. 27.
Carlton H. Allen in Dayton, Ohio.

Gegenstand der Erfindung ist eine Vereinfachung und neue Kombination der Apparatur, die dem genannten Erfinder und E. J. Trimbey durch das amerikanische Erneuerungspatent (reissue) Nr. 15 311 vom 21. 3. 22 geschützt ist. (3 Blatt Zeichnungen.)

Verbessertes Verfahren zur Herstellung der Formen aus abwechselnd aufeinander angeordneten Platten aus gegenüber Säure widerstandsfähigem (Metall-) und nichtwiderstandsfähigem (Papier-) Material für die Herstellung von Hohlkörpern aus Fasermaterial.

Amerikanisches Patent 1 621 281 vom 15. 3. 27.
W. M. Sheffield in New York, N. Y.
(Ein Blatt Zeichnungen.)

Lagerung der Registerwalzen der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 623 624 vom 5. 4. 27.
H. L. Kutter in Hamilton, Ohio.

Die Registerwalzen, welche allein durch das Siebtuch in Drehung versetzt werden, sind derart miteinander in Beziehung gebracht, daß jede einzelne in Rotation befindliche Walze auch die benachbarte Registerwalze zur Rotation zwingt, so daß keine der drei oder mehr innerhalb eines Gehäuses gelagerten Registerwalzen unbewegt ist. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Mit Wasserdruck arbeitender Deckelapparat für Rundsiebmaschinen.

Amerikanisches Patent 1 623 272 vom 5. 4. 27.
F. W. Sears und Arthur Buck in Three Rivers, Mich.

Der Vorzug dieses Apparates besteht darin, daß die Maschine beim erforderlichen Wechsel der Breite der Papierbahn nicht stillgestellt zu werden braucht, daß das linke und rechte Ende des Siebzylinders mittels tangential gerichteter Wasserstrahlen vom Ueberschuß des Papierstoffs glatt be-

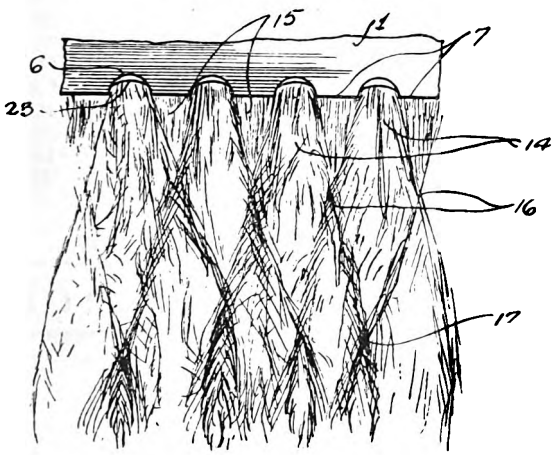
Digitized by Google

freit und eine scharf gerandete Papierbahn hergestellt wird, ohne daß die abgespritzten Fasern auf die Papierbahn oder den Filz geschleudert werden. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Regelungslatte für den auf den Siebtisch der Papiermaschine sich ergießenden Stoff.

Amerikanisches Patent 1 623 096 vom 5. 4. 27.
D. B. Davies und C. J. Thomas in Green Bay, Wisc.

Die in ihrer Höhenlage verstellbare Latte 1 ist mit kreisrunden Ausschnitten 6 versehen. Durch dieselben und unterhalb der Ränder 7 strömt der Stoff auf das Sieb, wobei der Stoffstrom Kuppen 14, 16, 17 bildet, die einander kreuzen und sich auch



mit dem Unterstrom 15 vermischen, so daß die Fasern sich kreuz und quer richten und verfilzen, ehe sie auf dem Sieb vollständig zur Ruhe kommen. Unmittelbar hinter der Latte 1 sind auch verstellbare Schieber angebracht, die mit Ausschnitten 23 ausgestattet sind, die den Ausschnitten 6 entsprechen, aber weniger hoch gewölbt sind und durch ihre Einstellung die richtige Verfilzung und Ablagerung der Fasern ebenfalls begünstigen lassen. (Fünf Abbildungen.)

Preßform zur Entwässerung von Behältern verschiedener Größe, die aus Faserstoffbrei hergestellt sind.

Amerikanisches Patent 1 623 111 vom 5. 4. 27.
R. E. Hall in Olean, N. Y.; übertragen auf die Seaman Container Manufacturing Corp. in Olean, N. Y. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Bleichen von chloroformlöslicher und von azetonlöslicher Azetylcellulose mittels Ozons oder ozonisierter Luft.

Amerikanisches Patent 1 623 519 vom 5. 4. 27.
R. Baybutt und E. S. Farrow, jr., in Rochester, N. Y.; übertragen auf die Eastman Kodak Company in Rochester, N. Y.

Langsiebpapiermaschine ohne Registerwalzen.

Amerikanisches Patent 1 623 526 vom 5. 4. 27.
Austin E. Cofrin in Green Bay, Wisc.

Der Erfinder bestreitet die bisher allgemein angenommene Zweckmäßigkeit der Registerwalzen und begründet seine rückläufige Ansicht ausführlich. Gemäß der Erfindung werden die Registerwalzen vollständig weggelassen und durch eine Anzahl in gewisser Entfernung voneinander angeordneter, festliegender Querstützen ersetzt, deren glatte, ebene Oberflächen von ziemlicher Breite das darüber gleitende Siebtuch tragen. Diese Einrichtung soll eine um 60 % vergrößerte Laufgeschwindigkeit gestatten und ein besseres Papier erzeugen lassen. Selbst bei der Seidenpapierfabrikation soll das Sieb dieselbe Geschwindigkeit haben dürfen wie früher bei der Zeitungspapierfabrikation. (Eine Zeichnung.)

Hydraulische Presse zur Formung von Gegenständen aus Papierstoffbrei u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 623 731 vom 5. 4. 27.
Edward Hutchens in Milwaukee, Wisc.
(Mit Zeichnung.)

Bei der praktischen Verwendung aufrechtstehende Form zur Herstellung von Einlegesohlen u. dgl. für Schuhwerk aus Faserstoffen.

Amerikanisches Patent 1 623 933 vom 5. 4. 27.
Paul Beebe in Akron, Ohio; übertragen auf die Firma Goodyear Tire & Rubber Company in Akron.

Die Fasern stellen sich senkrecht gegen die obere und untere Seite des Produktes; daher größere Haltbarkeit. Wegfallen der Abfälle beim bisherigen Ausstanzen. (Zeichnung.)

Umlaufendes Ueberfalltuch im Bereiche der Brustwalze der Langsiebmaschine.

Amerikanisches Patent 1 623 157 vom 5. 4. 27.
Karl Elwin Berry in Beloit, Wisconsin; übertragen auf die Firma Beloit Iron Works, Wisc.

Unterhalb des endlosen Siebtuchs wird über die Brustwalze und eine größere Anzahl hinter derselben angeordnete Registerwalzen ein endloses, undurchlässiges Tuch mitgeführt, so daß der zugeführte Stoff nicht sofort das Stoffwasser durch das Sieb abgeben kann, sondern eine Strecke lang mitgenommen und innerhalb derselben erst gründlich in Einzelfasern aufgelöst wird, ehe er auf den wirksamen Teil des Siebtuchs gelangt. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Apparatur zur fortlaufenden Prüfung der auf der Papiermaschine hergestellten Papierbahn.

Amerikanisches Patent 1 623 436 vom 5. 4. 27.
Frank A. Peschl in Jackson Heights, N. Y.; übertragen auf die Firma International Paper Company in New York.

Der Wassergehalt wird am Widerstand des elektrischen Stromes gemessen. Die Einrichtung sichert eine erhöhte Wirtschaftlichkeit des Betriebes und gestattet jederzeit ein Urteil darüber, ob die Pressen, Filze, Sauger usw. regelrecht arbeiten. (Vier Blatt Zeichnungen.)

Zerfaserungsmaschine für Papiere aller Art.

Amerikanisches Patent 1 623 676 vom 5. 4. 27.
Anton J. Haug in Nashua, New Hampshire.
(Mit drei Blatt Zeichnungen.)

Apparat zum Formen von Hohlkörpern aus Faserstoffen in ununterbrochenem Betriebe.

Amerikanisches Patent 1 621 671 vom 22. 3. 27.
Charles J. Keenan und andere; übertragen auf die Alaska Pulp and Paper Company in Kalifornien, V. St. A.

Im allgemeinen hat der Apparat die Form eines drehbaren Speichenrades, von dessen Kranz die Formen in größerer Zahl während seiner Drehung getragen werden. Während der Drehung tauchen die Formen nach und nach in einen Stoffbehälter und bedecken sich unter dem Einfluß einer Saugwirkung mit der gewünschten Stoffmasse. Darauf erheben sich die Formen aus dem Stoffbehälter, das abgesaugte Stoffwasser wird automatisch weggeleitet und schließlich wird mit gewöhnlicher und erhitzter Luft der geformte Gegenstand entwässert, getrocknet und aus dem Apparat ausgeworfen. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 a, 2. M. 87 663. César **de Molinari,** Paris; Vertr.: Dr.-Ing. R. Meldau, Berlin-Wilmersdorf, Uhlandstraße 80. Vorrichtung zur Gewinnung spinnbarer **Fasern** aus Pflanzenstengeln. 23. 12. 24. Frankreich 9. 4. 24 für Ansprüche 1, 6—9 und 12—16.

29 b, 3. B. 117 160. J. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen. Verfahren zum Spinnen von **Kunstfäden** aus Kupferoxydammoniakcellulose-Lösungen. 15. 12. 24.

54 a, 7. L. 65 517. Maschinenfabrik **Laube,** Kurt und Rudolf Laube, Dresden-A. 16, Blasewitzer Straße 68. Sperrvorrichtung an **Pressen** und ähnlichen Maschinen, insbes. zur Herstellung von Pappschachteln u. dgl. 25. 3. 26.

84, 3. T. 32 229. Dr.-Ing. Karl **Thürnau,** Darmstadt, Niedergallweg 22. Anlage zur **Wasserkraftvernichtung.** 16. 8. 26.

Patent-Erteilungen.

12 g, 5. 444 483. J. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Die Verwendung von **Alkylcellulosen** als Schutzkolloide. 20. 4. 26. J. 27 910.

55 d, 9. 444 495. Heinrich **Schaaf,** Cöthen, Anh., Weintraubenstraße 28. Um ihre Längsachse drehbare **Spritzvorrichtung** zum Reinigen der Siebe und Filze, zum Feuchten des Papiers und ähnlicher Stoffe in Papier- und ähnlichen Maschinen. 16. 12. 24. Sch. 72 419.

84 a, 3. 444 574. Maschinenfabrik **Augsburg-Nürnberg** A.-G., Nürnberg 24. Dichtungsvorrichtung für **Wehre.** 31. 10. 25. M. 91 893.

Gelöschte Patente.

55 d, 184 067; **55 d,** 7, 219 727.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

39 a. 988 643. Alfred **Schötz,** Wurgwitz bei Dresden. Apparat zum Beschneiden geformter Ueberzüge aus **Cellulose** oder Cellulosederivaten. 19. 2. 26. Sch. 87 383.

55 d. 988 460. **Jagenberg-Werke** Akt.-Ges., Düsseldorf, Himmelgeisterstraße 107. Führungsvorrichtung für **Transportgurte.** 26. 3. 27. J. 27 784.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Das neuzeitliche Schaumlöschverfahren.

(Unter besonderer Berücksichtigung seiner Anwendungsmöglichkeiten in der Zellstoff- und Papierfabrikation.)

Von Dr. J. Hausen, Berlin.

Es werden die besonderen Eigenschaften des Löschschaumes besprochen und die sich hieraus ergebenden Anwendungsmöglichkeiten dieses Löschmittels in der Zellstoff- und Papierindustrie erörtert.

Seit etwa 20 Jahren zählt der Schaum zu den wirksamsten und wertvollsten Löschmitteln für Brände, bei denen Wasser als Löschmittel versagt. Der Löschschaum ist eine Aufblähung des mit seifenartigen Stoffen (Saponinen) versetzten Wassers durch Kohlensäure zu einer zähen, weißen, mit zahllosen in feinster Verteilung vorliegenden Gasbläschen durchsetzten, schlagsahneartigen Masse, welche den Kühleffekt des Wassers mit der Löschwirkung der Kohlensäure verbindet. Es ist als ein wesentlicher Fortschritt des chemischen Feuerlöschwesens zu betrachten, daß es neuerdings gelungen ist, dem Schaumlöschverfahren, das bisher an die Verwendung von Handlöschapparaten gebunden war, eine großtechnische Ausführungsform zu geben. Dieser Fortschritt ist naturgemäß in erster Linie für die feuergefährliche Stoffe erzeugende oder verarbeitende Industrie von Bedeutung, der nunmehr ein zuverlässiges Löschmittel für Fälle von Großfeuer, denen man bisher machtlos gegenüberstand, an die Hand gegeben werden kann. Indessen dürfte das Schaumlöschverfahren darüber hinaus der Wasserlöschung manches andere Anwendungsgebiet abringen. Die Schaumlöschung ist nämlich dem Löschwasser dadurch überlegen, daß der Schaum eine hohe Löschwirkung in Verbindung mit geringem Wasserverbrauch und -gehalt besitzt. Man kann aus einer gewissen Wassermenge die zehn- bis fünfzehnfache Schaummenge erzeugen. Das Schaumlöschverfahren ist also überall dort am Platze, wo die Wasserbeschaffung schwierig ist oder unter gewissen Umständen (heiße, trockene Sommer) in Frage gestellt sein kann.

Geringer Wasserbedarf zur Erzielung einer Löschwirkung ist aber gleichbedeutend mit einer erheblichen Herabsetzung der Wasserschäden, die insbesondere bei industriellen Anlagen den eigentlichen Brandschaden oft um ein Mehrfaches übertreffen. In diesem Punkt dürfte der wesentliche Vorteil des Schaumlöschverfahrens für die Zellstoff- und Papierindustrie zu erblicken sein. Wird bei einer Brandlöschung mit Wasser das Feuer durch die Tiefenwirkung des Löschwasserstrahles bekämpft, so tritt bei der Schaumlöschung die Luftabschlußwirkung der Schaumdecke an deren Stelle. In der Schaumdecke aber ist das Wasser durch die Gasbläschen gewissermaßen getragen und emporgehalten und dadurch für eine gewisse Zeit seiner Schwerkraft entzogen. Es kommt hinzu, daß der aus Aluminiumsulfat- und Natriumbikarbonatlösung gebildete Schaum infolge seines Gehaltes an gallertartigem Aluminiumhydroxyd Wasser außerordentlich stark festhält.

Die Vermeidung von Wasserschäden und der damit verursachten Zerstörungen oder Beschädigungen wirtschaftlicher Werte ist ein für viele Stellen des Betriebes der Zellstoff- und Papierfabrikation bedeutungsvolles Moment. Bei den Zellstoffabriken tritt dieser Gesichtspunkt weniger hervor, als in der Papierindustrie. Indessen dürfte hier die Schaumlöschung überall da vorteilhaft sein, wo die Wasserverhältnisse schlecht sind und dem Betrieb gegebenenfalls keine nennenswerten Wassermengen entzogen werden können, ohne daß es zu schweren Betriebsstörungen kommt. Man hat hier z. B. an den Schutz des Holzlagerplatzes in trockenen Sommern zu denken. Auch der Schutz des Fertiglagers durch Schaum erscheint gerechtfertigt in Anbetracht dessen, daß der in Ballen gepreßte Stoff bei Wasserlöschungen begierig Wasser

*) Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17

Digitized by Google

aufsaugt, die Ballen sprengt, auseinanderfällt und mehr oder weniger störende Schönheitsfehler erhalten kann. In dieser Hinsicht ist es von Bedeutung, daß der Löschschaum völlig neutral ist und nach der Löschung durch Absaugen oder Abschöpfen leicht entfernt werden kann. Im Harzlager, in der Leimküche, in der Sulfitspritanlage oder den Oelgewinnungsanlagen der Natronzellstofffabriken ist das Schaumlöschverfahren als auf seinem ursprünglichen Anwendungsgebiet ganz besonders am Platze. Das gleiche gilt für den Schutz von Oeltransformatoren und allen Nebenanlagen, in denen feuergefährliche Stoffe verwandt werden.

Von besonderer Wichtigkeit aber dürfte das Schaumlöschverfahren für den Schutz der Läger aller jener Fabriken sein, die Strohpapier oder Lumpenabfallpapier erzeugen. Die große aufsaugende Kraft der Rohstoffe und die Gefahr ihres Verfaulens, wenn sie mit Wasser durchtränkt sind, lassen es in hohem Maße wünschenswert erscheinen, den Wasserschaden bei Bränden in derartigen Lägern auf ein Minimum zu reduzieren. Das gleiche gilt für die Fertigläger der Papierfabriken, in denen meist große Mengen der Produktion zwecks Egalisierung des Feuchtigkeitsgehaltes innerhalb der Stapel wochenlang lagern. Es handelt sich in diesen Fällen um den Schutz ganz erheblicher Werte, die durch das Löschwasser bei der Brandlöschung gefährdet sind. Die verhältnismäßig geringen Wassermengen, die im Schaum gebunden und für eine bestimmte Zeit festgelegt sind, stellen einen geringen Bruchteil der bei Wasserlöschung auf den Brandherd gelangenden Mengen dar und können überdies, wenn die Möglichkeit besteht, den Schaum bald nach beendeter Löschung abzustreifen, großenteils entfernt werden. Der Wasserschaden dürfte jedenfalls auf ein anderswie nicht erreichbares Mindestmaß zurückzuführen sein. Es wäre ferner an den Schutz der Holzschliffläger zu denken, für welche das Löschwasser deshalb unheilvoll ist, weil es die Vorräte auseinanderschwemmt und schwer beschädigt.

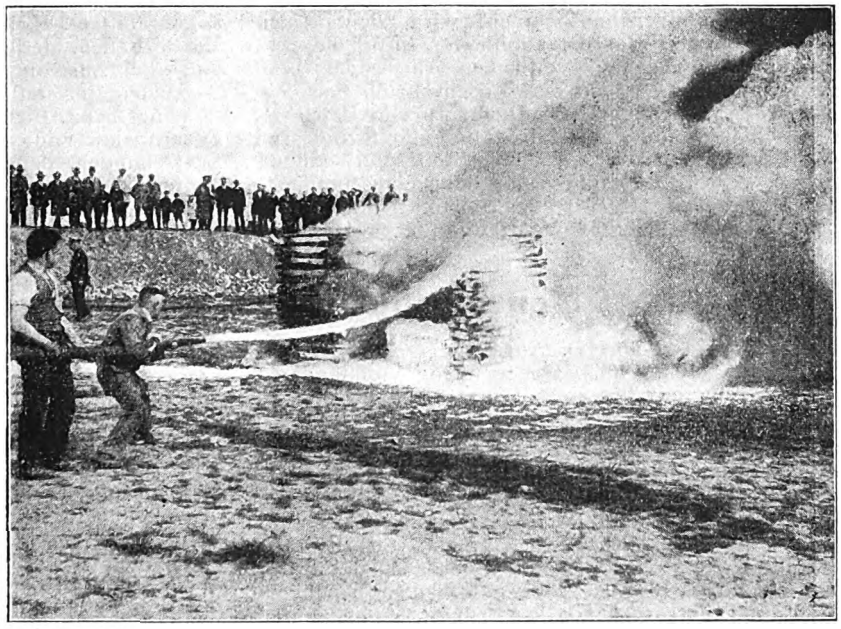


Abb. 2.

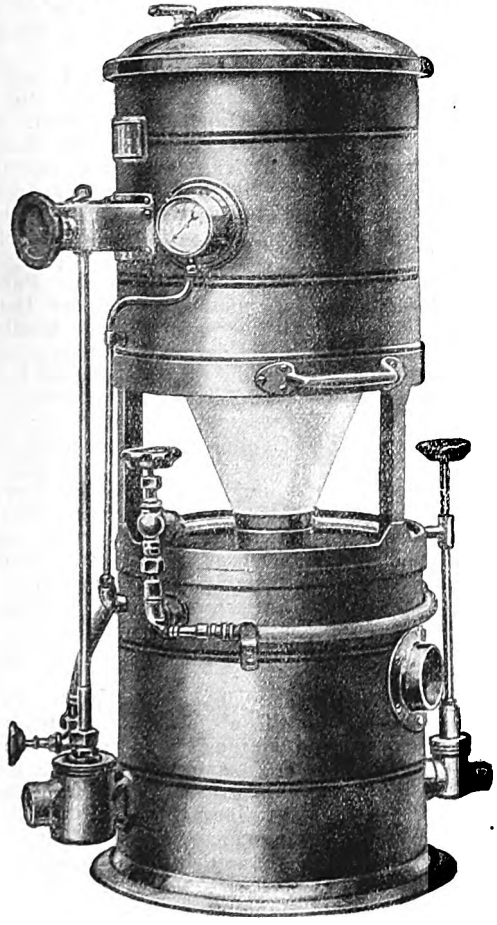


Abb. 1.

So zeigt es sich, daß dem großtechnischen Schaumlöschverfahren eine ganze Reihe von Anwendungsmöglichkeiten in der Zellstoffindustrie und der Papierfabrikation offensteht, Möglichkeiten, die teils durch seine Löschkraft für feuergefährliche Stoffe, teils durch seinen geringen Wasserbedarf, teils wiederum durch die Herabsetzung der Wasserschäden bedingt sind. Daß der erste dieser Punkte in der Veredelungsindustrie der Cellulose (Kunstseide, Filmfabrikation usw.) eine ganz besondere Rolle spielt, versteht sich in Anbetracht der dort in großem Umfang gebräuchlichen feuergefährlichen organischen Lösungsmittel von selbst. Doch es würde zu weit führen, hierauf näher einzugehen.

Die Schaumerzeugung erfolgt in einem sogenannten „Generator" (Abb. 1), der aus Gründen der Betriebssicherheit gewöhnlich leer steht und im Brandfall mit Hydrant einerseits, mit Schaumleitung andrerseits zu verbinden und mit Schaumpulver zu beschicken ist, worauf sofort eine Dauererzeugung großer Schaummengen (ein moderner Generator liefert bis zu 8 cbm pro Minute) ausgelöst wird. Der erzeugte Schaum läßt sich infolge seiner zähen Konsistenz ohne Schädigung seiner Eigenschaften über große Entfernungen hin und bis in die höchsten Stockwerke der Häuser transportieren. — Die Wahl des Mundstückes, aus dem er

Digitized by Google

auf den Brandherd aufgebracht wird, richtet sich nach der Natur des Brandobjektes. Für die Ablöschung brennender Oelflächen verwendet man Gießköpfe, aus denen der Löschschaum auf die brennende Oberfläche herabfließt. In den Betrieben der Zellstoff- und Papierfabrikation dürfte indessen das Schaumspritzrohr an erster Stelle Verwendung finden. Abb. 2 zeigt die Ablöschung eines brennenden Holzstoßes mit Hilfe des Schaumspritzstrahles. Der Schaum bildet über dem Glimmfeuer des stark angebrannten Holzes einen zusammenhängenden zähen Faden, der alle brennenden Teile überdeckt und vom Zustrom der Luft isoliert.

Jedenfalls stellt sich das Schaumlöschverfahren in seiner neuzeitlichen großtechnischen Form als ein wesentlicher und wertvoller Fortschritt dar in den Bestrebungen, den Feuerschutz ökonomisch zu gestalten, d. h. eine gründliche und kräftige Löschwirkung mit einer möglichst geringen Schädigung wirtschaftlicher Güter zu verknüpfen.

Neue Schneid- und Umrollmaschine.

Auf der diesjährigen Ausstellung „Das Papier" in Dresden wird im Rahmen einer vollständigen Papiererzeugungsanlage die neueste patentierte

Schneid- und Umrollmaschine, Modell V,

der Maschinenfabrik Goebel in Darmstadt ausgestellt und im Betrieb vorgeführt.

Das neue Modell ist für Arbeitsbreiten bis zu 6000 mm vorgesehen. Die geringste Schnittbreite beträgt 100 mm (in Ausnahmefällen auch darunter). Größere Schnittbreiten können in jedem beliebigen Maß durch entsprechende Einstellung des bekannten und äußerst bewährten Goebelschen Kreismessersystems leicht erzielt werden. Die Leistung der Maschine kann je nach der Beschaffenheit des zur Verarbeitung gelangenden Papiers bis zu 500 Meter in der Minute — in Sonderfällen mehr — gesteigert werden.

Das Hauptkonstruktionsmerkmal der neuen Maschine ist deren Ausbildung als Universal-Einheitsmodell, mit welchem bei Verwendung verschiedener Zusatzeinrichtungen praktisch alle Papierarten wirtschaftlich, genau und in jeder beliebigen Wickelhärte umgerollt und geschnitten werden können.

Die zu verarbeitende Originalrolle liegt in einem besonderen Abrollbock, welcher zwecks Vermeidung der Uebertragung von Erschütterungen bei unrunden und schlagenden Papierrollen mit der Hauptmaschine nicht verbunden ist. Der Abrollbock ist mit einer genügend dimensionierten, mit Bremsitbelag versehenen neuartigen Originalrollenbremse versehen.

Jedoch ist hervorzuheben, daß bei dem beschriebenen Modell V wie bei allen Goebelschen Schneid- und Umrollmaschinen die Papierspannung in der Maschine bzw. die Wickelhärte nicht durch Anwendung der Originalrollenbremse erzielt wird. Die Papierspannung wird vielmehr durch das Goebelsche Spann- und Zugwalzensystem reguliert, so daß jegliche Faltenbildung und das Ueberstrecken der Papierbahn vermieden wird.

Eine besondere Fundamentierung, wie z. B. die Anlage einer Grube, ist weder für die Maschine selbst noch für den Abrollbock erforderlich.

In einfachster Ausführung dient das neue Modell als reine Rollmaschine, welche mit einem Schneidzusatz die Papierbahn beiderseitig säumt und gegebenenfalls einmal teilt.

Durch Ergänzung der Maschine mit einem in einem besonderen Gleitrahmen liegenden Spann- und Zugwalzensystem und einem Goebelschen Messerwellenpaar können alle beliebigen Streifenbreiten geschnitten und wieder aufgerollt werden.

Eine weitere Ergänzung besteht darin, daß der Gleitrahmen mit wachsendem Ballendurchmesser beliebig einstellbar entlastet werden kann, so daß der Druck des Gleitrahmens auf den wachsenden Papierballen entweder gleichbleibt oder wahlweise einstellbar, beispielsweise proportional dem Wachsen des Ballendurchmessers, abnimmt.

Es ist auch möglich, die Wickelwelle samt dem Papierballen beliebig zu entlasten, um den Druck des Ballens auf die reichlich dimensionierten Stütz- und Triebwalzen zu regeln.

Normalerweise arbeitet die neue Maschine derartig, daß die Papierbahngeschwindigkeit von Anfang bis zu Ende der Wickelung konstant bleibt. Bei der Anwendung dieses Wickelsystems kann die Wickelhärte außer durch die vorher beschriebene Be- und Entlastung des Gleitrahmens bzw. die Entlastung der Wickelwelle auch durch die Regelung der Umfangsgeschwindigkeit der vordersten Stütz- und Triebwalzen beeinflußt werden. Diese Walze ist über eine auch während des Laufens der Maschine regelbare Friktion mit Voreilung angetrieben. Ist es in Einzelfällen infolge der besonderen Beschaffenheit eines zu verarbeitenden Papiers notwendig, den Ballen nicht nur am Umfang, sondern auch vom Zentrum aus, d. h. über die Wickelwelle anzutreiben, so kann der bekannte Goebelsche Differentialantrieb, welcher sich in zahlreichen Fällen seit langen Jahren in der Praxis ausgezeichnet bewährt, Anwendung finden.

Ein ganz besonderes Augenmerk ist auf die bequeme Bedienung der Maschine gelegt. Die Papierbahn ist leicht und schnell einzuführen. Von besonderem Vorteil für das Einziehen der Papierbahn ist ein Langsamantrieb, der durch Fußhebel bedient wird. Die Hände der Bedienungsperson sind daher für das Erfassen und Leiten der Papierbahn frei. Mit dem Langsamantrieb läuft die Maschine in beliebiger Geschwindigkeit bis zu 20 Papiermeter in der Minute. Nach dem Einführen der Papierbahn wird die Maschine noch während der Betätigung des Langsamantriebes auf den schnellsten Gang eingerückt, wodurch das Arbeitstempo stoßfrei und sanft erreicht wird. Alle Hebel und Handräder liegen auf der Vorderseite der Maschine und können von einem Mann leicht bedient werden.

Bei dem Bau der Goebelschen Maschinen wird großer Wert auf die Verwendung erstklassigen geprüften Materials und auf solide Werkstattarbeit gelegt. So zum Beispiel sind alle schnellaufenden Walzen nach dem Lavascek-Dr.-Heymannschen Auswuchtsystem dynamisch ausgewuchtet. Die nicht angetriebenen Walzen laufen in Kugellagern.

Die zum Teil automatisch wirkende Schmierung ist sorgfältig durchgebildet und leicht bedienbar. Der Kraftbedarf der Maschine ist auf ein Minimum zurückgeführt.

An dieser Stelle sei auch auf die in Praxis bereits sehr gut bewährte Goebelsche Papiersteuerung hingewiesen. Diese Steuerung wird in einfachster Weise an dem Abrollbock angebracht. Zweck der Steuerung ist, verlaufene Originalrollen seitlich so zu steuern, daß sich der Säumabfall auf ein Minimum zurückführen oder ganz ersparen läßt. Verlaufene Originalrollen können daher — gleiche Papierbahnbreite vorausgesetzt — derart umgerollt werden, daß sie vollkommen kantenrichtig aufgewickelte gerade Seitenflächen erhalten.

Digitized by Google

Die skandinavische und finnische Holzveredelungsindustrie und deren Grundlagen.

Von W. Schmid.

Der Reichtum eines Landes an Natur- und Bodenschätzen ist ein Riesenvorschuß, den die Natur in ihrem Werden und Vergehen seinen Bewohnern schenkt. Das Vorhandensein solcher Schätze in dieser oder jener Form ist neben dem persönlichen Einsatz des Unternehmers (Industriellen), der dieselben auf ihren Wert ausbeutet, verarbeitet, veredelt, gleichsam das Grundkapital, die Basis, auf welcher überhaupt erst industrielles und wirtschaftliches Leben erblühen kann. Nicht jedem Land der Erde ist es in gleich großem Maße beschieden, innerhalb seiner Grenzen Natur- und Bodenschätze in ausbeutefähigem Zustand zu besitzen. Vielfach vorhanden, ist es der Mangel an notwendigem Kapital, der eine Ausbeutung nicht ermöglicht. Anderswo wieder ist das Vorkommen von Natur- und Bodenschätzen an Gebiete gebannt, in denen auf Grund ungünstiger klimatischer Verhältnisse, Fehlens verkehrstechnischer Möglichkeiten usw., dieselben so lange unausgebeutet bleiben müssen, bis auch hier Menschengeist und Menschenhand die Schwierigkeiten zu überwinden verstanden haben werden, die einer Ausbeutung Jahrzehnte und Jahrhunderte im Wege gestanden sind. Für verschiedene Gruppen von Ländern ist das Vorkommen spezifischer Natur- und Bodenschätze ein gemeinsames; manche von ihnen nehmen durch das Vorkommen bestimmter Rohstoffe mehr oder weniger eine Monopolstellung ein. Zu diesen letzteren darf man wohl mit Fug und Recht Skandinavien, Schweden und Norwegen einerseits, und Finnland anderseits, rechnen, mit Rücksicht auf ihre gewaltigen Naturschätze, die diesen Ländern in ihren riesigen Wäldern zur Verfügung stehen.

In Schweden sind etwa 50 %, in Norwegen etwa ebensoviel und in Finnland mehr als 70 % des Gesamtareals der betreffenden Länder produktiver Waldboden. Wenn man bedenkt, daß die Gesamtfläche von Schweden ungefähr derjenigen des Deutschen Reiches und diejenige Finnlands ungefähr zwei Drittel desselben gleichkommt, so wird man sich des Eindrucks nicht erwehren können, daß hier riesige Gebiete mit Wald bewachsen sein müssen. Nach den bisher zu Ende geführten Reichswaldtaxierungen, die 78 % des Gesamtareals Schwedens umfassen, und unter Zugrundelegung ähnlicher Ergebnisse auf den restlichen 22 % des Waldareals des Landes beherbergt der schwedische Wald in seinen Grenzen etwa 1660 Millionen Festmeter, der finnische etwa ebenso viel; pro Kopf der Bevölkerung 260, bzw. 475 Festmeter. Im Vergleich zu diesen beiden Ländern seien Ziffern aus Norwegen angeführt. Die Waldbestände belaufen sich dort auf etwa 300 Millionen Festmeter, d. h. ungefähr 115 Festmeter pro Kopf der Bevölkerung. Schon aus diesen wenigen Ziffern ist zu entnehmen, daß es in der Natur der Sache lag, daß sich hier im Laufe der Jahre eine Holzveredelungsindustrie größten Ausmaßes heranbilden mußte, die, bevorzugt und unterstützt durch natürliche Kraftquellen, zu der Blüte gelangte, wie sie uns in der Gegenwart vor Augen tritt. Die Holzveredelungsindustrie ist in den genannten Ländern älteren Datums. Zu der Veredelung auf Sägewerksprodukte, die am weitesten zurückgreift, kam diejenige von Holzstoff. Erst in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts hat sich zu ihr die Veredelung auf Zellstoff gesellt und neuerdings ist die Fournierfabrikation, ganz besonders in Finnland, in ein ungemein entwicklungsreiches Stadium getreten. Die Nachkriegsjahre haben bis in die jüngste Gegenwart hinein vornehmlich die Zellstoff-(Sulfat-)Industrie in einem ungeahnten Maße erblühen lassen, so daß man mit Recht davon sprechen kann, daß Skandinavien und Finnland in diesen Produkten eine Monopolstellung einnehmen, wie keine anderen Länder auf dem europäischen Kontinent.

An außereuropäischen Ländern sind es vornehmlich die Vereinigten Staaten und ganz besonders Kanada, die ähnliche Entwicklungsverhältnisse aufzuweisen haben wie Skandinavien und Finnland. Doch liegen in anderer Hinsicht in den einander gegenübergestellten Ländern so grundverschiedene Verhältnisse vor, daß ein Vergleich eigentlich nicht direkt am Platze ist.

Während man in der neuen Welt die Holzveredelungsindustrie in ungeahntem Maße entwickeln ließ, hat man sich eigentümlicherweise der notwendigen Forderung verschlossen, an Stelle der den Wäldern entnommenen und der Industrie zugeführten Rohstoffe in entsprechendem Maße aufzuforsten, für Nachwuchs zu sorgen. Es besteht keine Gesetzgebung, die in eben genanntem Sinne fördernde Wirkung hätte. Neben der Riesenentnahme von Holz aus den Wäldern tragen die jährlich wiederkehrenden großen Waldbrände in erheblichem Umfang dazu bei, die Bestände zu lichten. So wurden beispielsweise im Jahre 1925 durch nicht weniger als 90 000 Waltbrände mehr als 9 Millionen Hektar Wald ein Raub der Flammen. Zu der Schädigung der Forstwirtschaft durch Insekten kommen in den ausgedehnten Kiefernwaldungen der Südstaaten die durch Wildscheine verursachten Verheerungen hinzu.

Zunächst waren es die Sägewerke, die, ursprünglich an der Ostküste placiert, alle in ihrem unmittelbaren Bereich liegenden Holzmengen in ihren Bann zogen. In den östlichen Südstaaten erreichten die Abholzungen bereits im Jahre 1909 ihr Maximum; sie haben sich seit dieser Zeit unablässig weiter ver-

Digitized by Google

ringert. Dagegen ist an der amerikanischen Westküste die Sägewerksindustrie jüngeren Datums, hier haben also die Abholzungen zuletzt eingesetzt und die Produktion ist andauernd im Steigen begriffen. Den Unternehmern ist an der Steigerung derselben recht viel gelegen, um die Verluste zu decken, die sie sonst infolge des in der Holzveredelungsindustrie investierten großen Kapitals erleiden würden. Trotz der großen Entfernungen und den damit verbundenen hohen Frachten finden Verkäufe von in den Weststaaten erzeugter Ware nach dem Osten statt, also in Gebiete, in denen in früheren Jahren die Sägewerksindustrie in hoher Blüte stand. Solange die Zufuhr von Westen her zu einigermaßen konkurrenzfähigen Preisen aufrechterhalten werden kann, wird sich die Einführung skandinavischer und finnischer Schnittware kaum ermöglichen lassen. In der Tat ist die Ausfuhr solcher Produkte nach der neuen Welt trotz wiederholter Fühlungnahme skandinavischer und finnischer Produzenten mit den amerikanischen Verbrauchern bis zum heutigen Tage eine recht minimale gewesen. Auch die Papierindustrie, die sich als Basis des Sulfatzellstoffs bedient, beginnt sich neuerdings in größerem Umfange an der Westküste seßhaft zu machen.

Vorläufig ist jedoch die Papier- und Zellstoffindustrie der Ver. Staaten an der Ostküste konzentriert. Ein großer Teil der Fabriken befindet sich infolge Mangels an geeignetem Rohstoff in einer großen wirtschaftlichen Zwangslage und ist daher in seinen Einkäufen auf die Roh- und Halbstoffe kanadischer Produktion angewiesen. Auch in den Südstaaten, besonders in Louisiana, hat sich in den letzten Jahren die Zellstoff- (Sulfat-) Industrie mehr und mehr ansässig gemacht. Sie bedient sich der riesigen Vorkommen der dort heimischen „Southernpine". Das aus derselben hergestellte Produkt scheint jedoch vorläufig dem aus der „Northernpine" hergestellten und vor allem auch dem skandinavischen Halbstoff nicht ebenbürtig zu sein.

Die ungeheure Expansion der kanadischen Papier- und Zellstoffindustrie hat denn daher auch in erster Linie dem Mangel an genügendem und geeignetem Rohmaterial in den Vereinigten Staaten seine blühende Entwicklung zu verdanken. Die gesteigerte Nachfrage nach Papier in den Vereinigten Staaten, in denen pro Kopf der Bevölkerung und Jahr 70 kg Papier konsumiert werden, hat in zweiter Linie dazu beigetragen, der kanadischen Papierstoffindustrie eine ungeahnte Entwicklung zu sichern. Der Papierverbrauch der Vereinigten Staaten soll jährlich um 6 % zunehmen. Zum Vergleich sei genannt, daß England nur den halben und Schweden nur den fünften Teil des Verbrauchs der Vereinigten Staaten an Papier an sich zieht.

In Ermangelung genügender, eigener Rohstoffe tröstet sich der Amerikaner daher mit dem Vorhandensein der kanadischen Waldschätze. Er beginnt sich bereits an deren Ausbeutung in kanadischen Unternehmungen zu interessieren und sich außerdem Roh- und Halbstoffquellen für seine auf amerikanischem Boden liegenden Papierfabriken zu sichern. Bei der Riesenausdehnung der kanadischen Papierstoff- und Papierindustrie und den in Kanada herrschenden Verhältnisse, die bisher ebenfalls keine Gesetzgebung gekannt haben, die für einen geordneten Nachwuchs der Wälder sorgt, ist daher die Möglichkeit der Erschöpfung selbst kanadischer Forstprodukte in nahe Ferne gerückt. Es sind daher in den letzten Jahren in Kanada weitgehende Beschränkungen für die Verringerung des Exports und die Sicherung des eigenen Holzbedarfs eingeführt worden. So ist es beispielsweise in allen Provinzen außer Nova Scotia verboten, Holz, das aus Käufen staatlich verwalteter Wälder herstammt, unveredelt auszuführen. In der Provinz Ontario müssen sich die Käufer von Papierholz außerdem verpflichten, das Holz innerhalb der Grenzen der Provinz zu Papier zu veredeln. Kanada besitzt im äußersten Norden des Landes gewaltige Forsten, denen infolge jedweden Mangels an geeigneten verkehrstechnischen Möglichkeiten ihre Schätze entweder gar nicht oder nur in sehr bescheidenem Maße abgerungen werden können. Es besteht nicht einmal die Möglichkeit des Flößens, da die hierfür in Frage kommenden Wasserläufe bedeutend weiter südlich liegen.

Unter all diesen Umständen steht zu erwarten, daß der amerikanische Markt, der bereits heute für Holzstoff und Zellstoff so aufnahmefähige, in vielleicht einem Jahrzehnt auch ein Abnehmer für Sägewerksprodukte sein wird, wenn auch nicht verkannt werden soll, daß dieselben gerade in den Vereinigten Staaten im gewöhnlichen und armierten Beton einen immer gefährlicheren Konkurrenten finden werden.

Während in Amerika und Kanada praktisch genommen von Staatsseite nichts unternommen wird, um dem Raubbau Einhalt zu gebieten, beginnen die Mehrzahl industrieller Unternehmungen es für ihre Pflicht zu halten, in den in ihrem Besitz befindlichen Waldungen nach ihren eigenen Grundsätzen und solchen europäischer Aufforstungstaktik einen Nachwuchs heranzuziehen, der ihren Werken für die Zukunft die Existenzmöglichkeit sichern soll. Man beginnt immer mehr die gefahrdrohende Abschnürung durch das wichtigste Rohmaterial, Holz, einzusehen. Es mag zur größten Genugtuung gereichen, wenn man hört, daß man sich die in Europa mit der Aufforstung neuer Bestände gemachten Erfahrungen zunutze machen will. Mit Vorliebe bedienen sich die Amerikaner der Erfahrungen skandinavischer, ganz besonders schwedischer Forstleute, und es wird allgemein anerkannt, mit welch großem Interesse in Schweden forstwirtschaftliche Fragen behandelt und gelöst werden.

Die ungeordneten Verhältnisse in der amerikanischen Forstwirtschaft sind für die europäischen, Holz erzeugenden Länder beizeiten zu einem warnenden „mene tekel" geworden, und haben verantwortliche Männer erkennen lassen, welche Maßnahmen zu ergreifen seien, um nicht demselben Uebelstand zu verfallen, an dem die Amerikaner so schwer zu tragen haben. Es haben sich vor allem auch in Skandinavien und Finnland warnende Stimmen erhoben, die der Notwendigkeit von der Abwendung des Verfalls in amerikanische Verhältnisse das Wort redeten. Es war der bekannte schwedische Forstwirtschaftler, heute Rektor der schwedischen Forstakademie in Stockholm, Professor Tor Jonsson, der sich zum Fürsprecher der schwedischen Interessen machte, indem er warnend vor die Holzveredelungsindustrie hintrat und mit dem krassen Beispiel Amerika vor Augen, die Holzproduzenten und Konsumenten für einen effek-

Digitized by Google

tiven Schutz und Erhalt der schwedischen Forsten zu interessieren vermochte. In Schweden wurden denn auch von staatlicher Seite recht früh Schritte unternommen, um Gesetze zur Erhaltung des in den Wäldern akkumulierten Riesenkapitals zu schaffen, mit dem deutlichen Ziel vor Augen, nicht nur einer Verschlechterung klimatischer Verhältnisse durch eventl. Raubbau entgegenzuarbeiten, sondern auch den Forderungen des Nationalökonomen gerecht zu werden. Zur Fixierung eines sicheren Anhaltspunktes und genauer Unterlagen war man sich jedoch bewußt, daß nur eine durchgreifende, sich über das ganze Land erstreckende Waldtaxierung Forstwirtschaft und Industrie die Ziffern an die Hand geben können, auf Grund deren man sich ein Bild von der Zukunftsentwicklung der wichtigsten Exportprodukte des Landes machen könne. So begann denn die von staatlicher Seite ins Werk gesetzte Reichswaldtaxierung, deren erste Resultate durch Abschätzung mittelschwedischer Wälder in Värmland bereits im Jahre 1912 vorlagen. Die Taxierung wurde erst im Jahre 1923 wieder fortgesetzt, und heute ist sie bereits so weit gediehen, daß man mit der Taxierung des Landes in seiner Gesamtheit bis zum Jahre 1930 rechnet. Professor Tor Jonsson äußerte sich auf dem Nordischen Forstkongreß im Jahre 1923 auf Grund der durch die Taxierung bis dahin erhaltenen Resultate äußerst pessimistisch; er stellte damals einem Waldkapital von 1288 Millionen Festmeter einen Zuwachs von 33,5 Millionen Festmeter und einen Abgang von 45 Millionen Festmeter gegenüber. Auf einer vom schwedischen Technologenverein im Jahre 1926 abgehaltenen Versammlung hat Professor T. Jonsson seine früheren Kalkulationen insofern revidiert, als er nun einem Abgang von 48,3 Millionen Festmeter einen Zuwachs von 38 Millionen Festmeter gegenüberstellt; er gelangte also zu einem Defizit von 10 Millionen Festmeter, und zwar gibt er den Holzverbrauch, in folgende Kategorien eingeteilt, an:

	Festmeter
Hausbrand	15,51 Mill.
Export von Rundholz	0,66 „
Sägewerke	14,58 „
Papierstoff	10,04 „
Holzverkohlung	4,00 „
Verschiedene Industriezweige	1,90 „
Verluste im Wald (Verfaulen, Windbruch, Schneebruch, vernachlässigtes Auslichten)	2,78 „
Zusammen	49,47 Mill.

Als Abzug für eventl. doppelt gerechnete Posten bringt er etwa 1 Million Festmeter in Anrechnung.

Die in den drei mittleren Norrlandsprovinzen vergangenes Jahr zu Ende geführten Taxierungen haben jedoch überraschende Resultate gezeitigt und geben ein vollständig verändertes Bild. Die Taxierung ergab nämlich 40 % mehr als wie die bisher angenommene, was allein in den drei angegebenen Provinzen einem Mehrzuwachs von 4 Millionen Festmeter einschließlich Rinde entspricht. Da zweifellos in den noch der Taxierung harrenden Provinzen ähnliche Verhältnisse vorliegen wie in den zuletzt taxierten, so dürften sich die Zuwachs- und Verbrauchsziffern in einem solchen Grade nähern, daß zu Befürchtungen einer eventl. Ueberabholzung einstweilen kein Anlaß vorhanden ist. Damit soll jedoch nicht gesagt sein, daß keine Gefahr der Ueberabholzung vorliegt, im Gegenteil, sie hat einen recht drohenden Charakter angenommen. Der ganz enorme Aufschwung, den die Papierstoffindustrie Schwedens in den letzten Jahren genommen hat und der in Anbetracht der geplanten Neubauten und Erweiterungen noch weit in die kommenden Jahre hinein seine Schatten werfen wird, mahnt mehr als je an einen äußerst sparsamen Haushalt mit dem für Schweden so wichtigen Rohstoff Holz. Die Papierstoff- und Sägewerksindustrie nimmt in der Veredelung der forstlichen Ertragsprodukte eine beherrschende Stellung ein. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts ist der Verbrauch der Sägewerksindustrie an Holz derselbe geblieben; mit Ablauf des vergangenen Jahres konnte sogar eine Abnahme festgestellt werden (mittlerer Jahresverbrauch etwa 15 Millionen Festmeter), während die Papierstoffindustrie in der gleichen Zeit ihren Rohstoffbedarf ganz gewaltig gesteigert hat, und zwar:

1901—1910	574 000 Tonnen	aus	3,44 Mill. Festm.
1911—1920	1 117 000 Tonnen	aus	6,74 Mill. Festm.
1924	1 731 000 Tonnen	aus	10,52 Mill. Festm.
1925	1 740 000 Tonnen	aus	10,57 Mill. Festm.
1926	1 800 000 Tonnen	aus	10,94 Mill. Festm.

Mit Rücksicht auf bereits oben angedeutete Expansion in der Papierstoffindustrie Schwedens ist mit einem Ansteigen der Produktion auf 2 Millionen Tonnen, entsprechend einem Holzverbrauch von 12 Millionen Festmeter, zu rechnen. Zieht man weitere Expansionsgelüste mit in Rechnung, so könnte eventl. bis zum Jahre 1930 der Fall eingetreten sein, daß die schwedische Holzveredelungsindustrie jährlich mit einigen Millionen Festmeter Holz am Kapital des Waldschatzes zehrt. Unter der Voraussetzung einer gleichzeitigen Ersparnis an Holz in einer anderen Kategorie der Holzveredelung als wie derjenigen zu Papierstoff ließe sich für die kommenden Jahre das Gleichgewicht zwischen Nachwuchs und Entnahme herstellen und erhalten. Eine solche Ersparnis kann nur auf Kosten der Sägewerksindustrie in Frage kommen. Alle Anzeichen deuten seit mehreren Jahren darauf hin, daß die Erzeuger von Sägewerksprodukten infolge einer Uebersättigung des Weltmarktes mit Schnittware, mit ihrer Produktion künstlich zurückzuhalten versuchen oder ihre Ware zu Preisen absetzen müssen, die für sie nicht mehr gewinnbringend sind. Quantitativ ist wohl die schwedische Produktion an Schnittware ein nicht aus dem Auge zu lassender Faktor; sie dürfte jedoch bestimmt ihr Erzeugungsmaximum zugunsten der Papierindustrie erreicht haben. Wenn nicht alle Anzeichen trügen, erwächst dem Schnitt- und Bauholz im Beton ein immer gefährlicherer Konkurrent. Das Holz ist in den letzten Jahren von tragenden Konstruktionsdetails auf Einrichtungsdetails begrenzt worden, wo die Fläche mehr als die Dicke entscheidend ist und wo im übrigen das Fournierholz Tag für Tag in immer größerem Umfang die gesägte Ware ersetzt. Im Eisenbahnwagenbau beginnt man sowohl in Amerika wie in Europa die gewöhnliche Holzverkleidung entweder durch Stahlblech oder Plywood (Fournier) zu ersetzen. Durch die Möglichkeit der Herstellung rostfreien Stahls sind eine ganze Anzahl Konstruk-

Digitized by Google

tionsgebiete, in denen Holz oder Metall vorherrschend waren, zum Nachteil des Holzes eingeschränkt worden. Ein großer Markt, die Kistenerzeugung, scheint den Sägewerken damit aus den Händen zu gleiten, daß man in großem Umfang, ganz besonders für Exportverpackungen, begonnen hat, sich des Plywood zu bedienen, dessen Herstellung vornehmlich in Finnland, dann Rußland und den baltischen Staaten ihren Sitz hat. Durch die in den Vereinigten Staaten infolge der Erweiterung der Sulfatzellstoffindustrie ermöglichte großzügige Aufnahme der Fabrikation von korrugierter Wellpappe (container-boards), deren Anwendung eine ganz gewaltige Ausbreitung gefunden hat, ist den Sägewerken ein weiterer gewaltiger Konkurrent erwachsen. Die angeführten Beispiele beweisen zur Genüge, in welch engen Grenzen sich die Produktion von Sägewerkserzeugnissen wird bewegen müssen, um denselben einen gewinnbringenden Absatz zu sichern. Zweifellos werden diese Einschränkungen im Verbrauch von Holzveredelungsprodukten eben besprochener Kategorie in gewünschtem Sinne so nach und nach auf die Größe der Holzschläge einwirken und dadurch dazu beitragen, das Verhältnis zwischen Nachwuchs und Verbrauch in erträglichen Grenzen zu halten. Da die Sägewerke meistens Holz größerer Dimensionen für ihre Fabrikation heranziehen, kann bei einer Verringerung der Aushiebe zugunsten der Papierstoffindustrie, die sich meist für Holz geringerer Dimensionen interessiert, die Umtriebszeit der Wälder bedeutend herabgesetzt und daher das Erträgnis pro Hektar produktiver Waldfläche wesentlich gesteigert werden. Die Forstwirtschaft wird sich also in zunehmendem Maße von den größeren auf die kleineren Dimensionen umstellen müssen. Damit ist die Papierstoffindustrie zum Regulator bei den verschiedenen Maßnahmen moderner Forstwirtschaft geworden. Man sagt in Schweden, daß die Papierstoffindustrie für die Waldpflege dieselbe Bedeutung habe, wie die Anpflanzung von Zuckerrüben für die Landwirtschaft, ein Vergleich, der ganz gewiß in vielem seine Berechtigung hat. Die Verlegung des Schwerpunktes von Sägewerksprodukten auf Papierstoff und Papier ist daher für die schwedische Forstwirtschaft von größter Bedeutung. Es sind deutliche Anzeichen dafür vorhanden, daß man diesen Weg beschritten hat, bzw. weiterzugehen beabsichtigt, indem die Zählungen der auf den größten Flößsystemen des Landes geflößten Holzmengen wohl der Stückzahl nach eine Zunahme ergeben haben, im Gesamtkubikinhalt jedoch eine Abnahme, was darauf hindeutet, daß die kleineren Dimensionen beim Flößen prozentual bereits einen größeren Anteil an der Gesamtmenge geflößten Gutes zu nehmen beginnen. Bis zu einem gewissen Grade ist diese Erscheinung auch so zu deuten, daß mit jedem Jahre das Vorkommen großer und größter Dimensionen vom Urwaldtypus ein kleineres wird und die Wälder einen von Jahr zu Jahr sich steigernden, mehr jungfräulichen Charakter annehmen. In den entferntesten Gegenden des nördlichen Schwedens, Gebiete, in denen bis heute an manchen Stellen noch kein Axthieb gefallen ist, da sie von jeder Verkehrsmöglichkeit weitab liegen, sind noch große, zusammenhängende Bestände vom Urwaldtypus anzutreffen. Die Hauptabnahmegebiete für Papierholz liegen daher nicht im nördlichen, sondern in Mittelschweden, wo die Wälder von den ehemaligen Riesen der Urzeit mehr gelichtet sind. Hier hat sich denn auch die Papierstoffindustrie in der Hauptsache seßhaft gemacht.

Die Sparsamkeit im forstwirtschaftlichen Haushalt, mit der man gleichzeitig Zuwachs und Verbrauch an Forstprodukten das Gleichgewicht zu halten bestrebt ist, macht sich auch in manch anderer Weise deutlich bemerkbar. Große Gebiete, auf denen heute Wälder von nur untergeordneter oder schlechter Bonität heranwachsen, werden zwecks Erhöhung ihrer Erträgnisse melioriert, von Geologen und Biologen werden die für einen guten Nachwuchs geeigneten Bodenverhältnisse studiert und kein Mittel unversucht gelassen, das eine Steigerung des Ertrags herbeiführen könnte. Weite Strecken versumpfter Waldgebiete, die heute eine sehr schlechte Ausbeute ergeben, werden unter Heranziehung staatlicher Zuschüsse drainiert und so für kommende Zeiten der Nachwelt nutzbar gemacht. Urwaldbestände, die fern von Verkehrsmitteln abliegen und bisher keine Ausnutzung erfahren konnten, werden durch Neuanlagen und Weiterausbau des bereits bestehenden weitverzweigten Flößsystems in den Bann des industriellen Verbrauchs gezogen. Zahllose Aushiebe dichten, das Fortkommen der Bestände hindernden Unterholzes sorgen für eine Verjüngung und damit Erhöhung des Ertrags pro Hektar. Die Birke, als einziger zwischen den skandinavischen Nadelholzbeständen eingesprengter Laubbaum, fällt sehr oft bei Meliorationen und Aushieben der Axt zum Opfer. Ueber ihren Wert im Rahmen des Nadelwaldes ist man sich recht oft im unklaren, doch scheint man der Ansicht zuzuneigen, daß das Durchdringen von Luft und Licht auf den Waldboden durch ihre lichte Krone den Beständen als Ganzes eher Nutzen bringt.

Das Flößsystem des Landes ist ein recht weitverzweigtes und in seiner riesenhaften Ausdehnung und Art einzig dastehend. Die gesamte Länge des schwedischen Flößsystems mit all seinen Haupt-, Neben- und Quellflüssen übersteigt weit diejenige des Eisenbahnnetzes (28 000 km) des Landes und ist für den Frachtenverkehr in Form der Einverleibung des Flößgutes in die Wasserwege ebenso unentbehrlich wie das Netz der Eisenbahnen. An dem Ausbau des gesamten Flößnetzes des Landes haben die distriktsweise zusammengeschlossenen Flößvereinigungen große Verdienste. Zielbewußt werden von Jahr zu Jahr mit der Zunahme der Entfernung der Entnahme- von den Verbrauchsstellen neue Flößkanäle angelegt und so bis ins Innerste des Landes, bis zu den entferntesten, bisher der Holzveredelungsindustrie verschlossenen Gebieten, immer mehr vorgedrungen. In diesem wohldurchdachten Flößsystem ist ein gewaltiges Kapital investiert. Für die Funktion dieses Flößwasserstraßennetzes sorgt im übrigen die Natur; unterstützt durch die von ihr gebotenen Kräfte gewinnt die ganze großzügige Anlage erst an Bedeutung. Der natürliche Verlauf der Flößwasser erstreckt sich von Westen nach Osten. Alle haben gemeinsam als Mündungsgebiet die Ostsee. An ihrer Küste entlang, teilweise ein weites Stück landeinwärts, gruppieren sich die holzverbrauchenden Werke, die den Rohstoff direkt dem Flusse entnehmen.

Digitized by Google

Auf die Fabrikation von Schnittware hat das Flößen insofern einen ungünstigen Einfluß, als das Holz in den Sägewerken naß geschnitten und verarbeitet und daher auch in feuchtem Zustand bis zu dessen Austrocknung gelagert werden muß. In der Zwischenzeit unterliegt die feuchte Ware in sehr großem Maße der Blaufäule, weshalb viele Werke dazu übergegangen sind, die geschnittene Ware in Vakuumtrockenanlagen zu trocknen. Es wird gleichzeitig ein zweiter Zweck damit erreicht, und zwar derjenige der ersparten Lagerung, und die Werke haben in ihren sonst recht großen Lagervorräten keine solch ungeheuren Kapitalien gebunden. Abgesehen von mechanischen Einflüssen, denen das Holz während des Flößens ausgesetzt ist und dadurch an seinen Stirnseiten vielfach Beschädigungen erleidet, bevorzugt der Hersteller von Papierstoff das geflößte Holz vor dem ungeflößten, da es sich, auf dem Lagerplatz genügend ausgetrocknet, reibungsloser zu Papierstoff verarbeiten läßt. Es sei da in erster Linie daran gedacht, daß das auf den Flößwassern herangeführte und in denselben recht oft lange Zeit lagernde Holz sich von selbst seiner Rinde entledigt und daher nur mit dem Bast versehen in die Fabrik gelangt. Dies ermöglicht in weit höherem Maße die Anwendung anderer Entrindungsmethoden, als wie der bisher gebräuchlichen, obwohl damit nicht gesagt sein soll, daß die vorherige Entfernung der Rinde zur Voraussetzung der Anwendung der neueren Verfahren werde. Die Entrindung und das Schälen mittels Messerschälmaschinen scheint der Behandlung in Entrindungstrommeln und durch den neuerdings in den Vordergrund des Interesses getretenen Thorneschen Entrindungsapparat mehr und mehr zu weichen. Letzterer Apparat gestattet die Entfernung von Rinde und Bast ohne jeden gleichzeitigen Verlust an gutem, hochwertigem Splintholz. Während man beim Handschälen — dieses ist in Skandinavien infolge hoher Arbeitslöhne ganz verlassen — mit einem Holzverlust von 7—8 %, beim Schälen selbst mit der sparsam arbeitenden Fresk-Schälmaschine auf nicht weniger als 12 % herunterkommt, bringt die Behandlung im Thorneschen Entrindungsapparat höchstens 2 % Verlust. Die Ersparnisse, die hier bei Einführung letzteren Apparates in der gesamten schwedischen Papierstoffindustrie gemacht werden können, betragen bei dem eingangs genannten jährlichen Verbrauch von rund 12 Millionen Festmeter rund 1 Million Festmeter. In Amerika und Kanada hat sich der Apparat schon stark eingebürgert und auch in Skandinavien beginnt er sich festzusetzen.

Vom Standpunkt der Ausbeute, die sich aus dem Holz erzielen läßt, wäre dem Holzstoff, als demjenigen Halbstoff, der die größte Ausbeute sichert, das Wort zu reden. 1 cbm Holz (etwa 10—15 % Feuchtigkeit) ist auf Schnittware nur mit etwa 30—40 % Gewichtsverlust zu verarbeiten, wogegen dieselbe Holzmenge, auf Holzstoff veredelt, eine Ausbeute von 70—80 %, auf Zellstoff veredelt, eine solche von 40—45 % ergibt. Holzstoff und Zellstoff als Halbstoffe für die Papierfabrikation sind gleichzeitig eine Ware, die die größtmöglich erstrebte Veredelung repräsentiert.

Bei der Verarbeitung auf Schnittware kommt noch ein Umstand hinzu, der dieselbe von Jahr zu Jahr zu einer weniger gewinnbringenden gestalten dürfte, und zwar wird das geringere Vorkommen größerer Dimensionen dazu beitragen, die Verarbeitung auf Schnittware eher noch verlustbringender zu gestalten als wie bisher, abgesehen von all den bei der Weiterverarbeitung, Hobeln usw., entstehenden Verlusten.

Die Frage der Abfallverwertung in den Sägewerken, die bisher in den weitaus meisten Fällen brennstofftechnischer Natur war, ist zwar durch die teilweise Heranziehung der Abfälle zur Sulfatzellstoffabrikation in ein neues Stadium getreten. Die Idee des kombinierten Betriebes — Sägewerk-Sulfatzellstoffabrik — ist zwar keine neue, denn sie ist in größeren Betrieben Schwedens schon jahrelang durchgeführt. Die Unrentabilität der Sägewerke, hervorgerufen durch die Ueberproduktion an Schnittware auf dem Weltmarkt, in deren Folge seit Jahren gedrückte Preise bestanden, hat den Gedanken des kombinierten Betriebes von neuem wach werden lassen. Die zu neuem Leben erwachte Idee hat sich denn auch bis in die heutigen Tage in vielen Neuanlagen in die Praxis umgesetzt, und viele Sägewerke, deren Existenz auf dem Spiele stand, haben sich durch Angliederung einer Sulfatzellstoffabrik, in der sie für ihre Abfälle Verwendung fanden, ihre Lebensfähigkeit erhalten können. Die Erweiterungen und Neuanlagen in der schwedischen Papierstoffindustrie fallen daher beinahe restlos auf das Konto Sulfatzellstoff. Die kombinierte Art der Holzveredelung ist zweifellos für den Praktiker, wie für den Forstwirtschaftler die rationellste, da dadurch vom Standpunkt der Ausbeute an Fasergewicht Zahlen erreicht werden können, die den Ausbeutezahlen bei der Veredelung auf Holzstoff recht nahekommen. Ein kombinierter Betrieb, dem sich event. noch die Erzeugung von Sulfitzellstoff anreiht, gewinnt noch mehr an Stabilität und Wirtschaftlichkeit, da die Auswahl des Rohstoffs, des Holzes, für diesen oder jenen Veredelungsprozeß in noch engeren Grenzen getroffen werden kann und daher jedem Betrieb gesondert die spezifische Holzsorte, Fichte oder Kiefer, in den geeigneten Dimensionen zugeführt werden kann, während anderseits ein mehr einseitig eingestellter Betrieb eben das Holz zu verarbeiten gezwungen ist, wie es ihm seine Wälder darbieten, ohne Rücksichtnahme auf Dimensionen, Holzsorte, Alter des Holzes, Wachstumsbedingungen desselben, Standort usw. Wenn man die Sägewerksindustrie in dem Maße und Umfang lebensfähig erhalten will, wie sie uns heute vor Augen tritt, und ihren Betrieb gewinnbringend gestalten will, so ist die Angliederung der Veredelung auf Zellstoff auf Basis der im Sägewerk entstehenden Abfälle, ergänzt durch unter- und überdimensionierte, für andere Zwecke nicht verwendbare Abfälle aus dem Wald, eine untrennbare Notwendigkeit. Da die Veredelung auf Zellstoff ein hochwertigeres Produkt ist, wird ein kombinierter Betrieb die Zellstoffabrik zum Haupt- und das Sägewerk zum Nebenbetrieb stempeln, obwohl letzterer der teilweise Rohstofflieferant des ersteren ist.

Man wird daher in Schweden gern die Holzveredelungsindustrie nach der Richtung der papierstoff- und papiererzeugenden entwickeln sehen, da man neben höchstmöglicher Veredelung gleichzeitig einer vom forstwirtschaftlichen Standpunkt aus zu

Digitized by Google

begrüßenden Sparsamkeitspolitik Vorschub leistet. Die Verhältnisse in der finnischen Holzveredelungsindustrie sind denjenigen in der schwedischen recht art- und wesensverwandt. Der geologische Aufbau des Landes unterscheidet sich von dem seines westlichen Nachbarlandes kaum. Die Wachstumsbedingungen für forstliche Produkte sind im großen und ganzen unter praktisch genommen denselben klimatischen Verhältnissen die gleichen, wenn auch der größere Teil der finnischen Waldungen sich im nördlichen Teil des Landes befindet.

Wenn nicht Umstände politischen Charakters in Finnland im Spiel gewesen wären, träte uns bestimmt die finnische Holzveredelungsindustrie noch in ganz anderem Ausmaße entgegen, als wie sie uns heute vor Augen tritt. Der Zeitpunkt der Erhebung zur Selbständigkeit ist in Finnland ein Wendepunkt für die gesamte finnische Holzveredelungsindustrie gewesen; es ist daher seit Kriegsende ein ungeheurer Aufschwung derselben zu konstatieren. Im ehemaligen russischen Verband haben die finnischen Holzveredelungsprodukte im eigenen Lande (Rußland) ihre Abnehmer gehabt. Die Lostrennung von Rußland aber hat die Produzenten dieser Erzeugnisse vor vollständig neue Aufgaben gestellt. Neue Absatzgebiete mußten erschlossen werden, um die Produktion an den Mann zu bringen. Der Handel mit der heutigen Sowjet-Union beschränkt sich nur auf das Allernotwendigste; zudem ist in letzterer die Holzveredelungsindustrie in schnellem Wachstum begriffen. Nur der ungemein großen Tatkraft und des Zusammenhaltes der finnischen Produzenten von Holzveredelungserzeugnissen ist es zu danken, daß eine Umstellung des industriellen Absatzes und eine Neuorientierung in der Industrie in verhältnismäßig kurzer Zeit Exportmärkte für ihre Waren erschlossen hat, denen sie vorher vollständig fern gestanden hat.

Der Export an Sägewerksprodukten hat vergangenes Jahr bereits den schwedischen Export überholt, und in das neue Jahr sind bereits schon solch enorme Abschlüsse mit hinübergenommen worden, daß mit weiteren Rekordziffern Ende dieses Jahres zu rechnen ist. Damit ist Finnland an die erste Stelle der europäischen Schnittwarenexporteure getreten und dürfte aller Voraussicht nach diesen Rang beibehalten.

Nicht minder ist das Aufblühen der Papierstoff- und Papierindustrie gewesen. Wenn auch hier noch gewaltige Ziffern in der Produktion erreicht werden können, so dürfte trotz seiner, Schweden um etwa 15—20 % überlegenen Waldfläche die Ausdehnung der Papierstoffindustrie mehr nach einer bestimmten Richtung vor sich gehen. Bestimmend für die Orientierung, nach welcher sich die Entwicklung notgedrungen vollziehen muß, ist das in Finnland gegenüber Schweden in wesentlich geringerem prozentualen Anteil anfallende Vorkommen von Fichte. In Finnland wird der Anteil der Fichte an den Gesamtwaldbeständen auf etwa 25 % geschätzt, während er in Schweden auf 48 % und in Norwegen auf über 60 % ansteigt. Das geringere Vorkommen von Fichte in Finnland wird durch gesteigerten Anteil der Kiefer und Birke am Gesamtareal der Waldfläche ausgeglichen. Trotzdem ist die Nachfrage nach Fichte und Birke eine gesteigerte. Die Preise sind an diejenigen der Kiefer nahe herangekommen und haben sie teilweise schon überholt. Die große Nachfrage nach Birke ist durch die große Entwicklung der Birken-(plywood-)Fabrikation verursacht, deren jährliche Produktion an die 50 000 Tonnen heranreicht. Finnland ist in diesem Artikel größter Welterzeuger geworden. Das geringere Vorkommen von Fichte in Finnland dürfte der sich in enormem Maße weiterentwickelnden Holzveredelungsindustrie den Stempel aufdrücken, und zwar insofern, als in der Zellstoffherstellung der alkalische Aufschluß, wofür Kiefernholz in Betracht kommt, dominieren wird. Es liegt nicht außer dem Bereiche der Möglichkeit, daß auch die Kiefer, besonders nach der Alfthan-Serlachius- oder der Keebra-Methode für den sauren Aufschluß mehr als bisher in Frage kommt, dies jedoch erst, wenn es geglückt ist, die Ablaugen, besonders letztgenannter Methode, auf die in ihnen enthaltenen Alkalien nutzbringend zur Wiedergewinnung heranzuziehen. Mit Rücksicht auf die verhältnismäßig kurze Zeit, seit welcher die Ausbeutung der Wälder in größerem Maßstab eingesetzt hat, und die Bestrebungen, die Ausfuhr von Holz in unveredelter Form, worunter in der Hauptsache Papierholz fällt, zu unterbinden oder zu erschweren, wäre der Zugang an für die Papierstoffindustrie geeignetem Holz nicht schwer zu decken, wenn nicht nahezu 50 % der finnischen Waldbestände in klimatisch unwirtlicher Gegend und abseits von geeigneten Verkehrsmöglichkeiten lägen. Der nördliche Polarkreis zieht die Grenze, nördlich derer die Ausbeutung der Wälder infolge Mangel an Verkehrsmitteln ein Minimum dessen beträgt, was an jährlichem Nachwuchs hiebreif wird. Obwohl der Zuwachs nach der Taxierung etwa 1 Festmeter pro Hektar Waldfläche beträgt, belief sich die durchschnittliche Entnahme in den Jahren 1922—24 nur auf 0,16, 0,31 resp. 0,22 cbm pro Hektar. Unter den geschilderten Verhältnissen hat sich daher bisher die Holzveredelungsindustrie im Innern des nördlichen Teils des Landes gar nicht seßhaft machen können; die wenigen, der Ausbeute zum Opfer gefallenen, Holzmengen gelangen auf dem Flößwege an die Küste. Aus dieser Gegend haben denn auch z. T. bisher Exporte von Papierholz stattgefunden, wenn auch Holz aus dem südlichen Finnland mit einem großen Prozentsatz am Gesamtexport teilnimmt. Die Wälder des nördlichen Finnland haben daher den Urwaldcharakter bis zum heutigen Tage beibehalten. In den nordfinnischen Staatswäldern beträgt der Anteil geringere Dimensionen an der Gesamtmenge der Abholzungen etwa 30 %, während er in den staatlichen Forsten Südfinnlands 65 % erreicht. Die Holzveredelungsindustrie hat denn auch hier ihren Hauptsitz. Es ist vielfach die Frage aufgeworfen worden, ob nicht durch diese gewaltige Ausdehnung der Holzveredelungsindustrie die Gefahr einer Ueberabholzung nahe liege.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß in gewissen Bezirken das Waldkapital angegriffen worden ist. Nach einer von dem finnischen Forstwirtschaftler Prof. Yrjö Ilvessalo an der forstwirtschaftlichen Versuchsanstalt ausgeführten Berechnung soll sogar in den bestgelegenen Wäldern an den Verkehrswegen der Eisenbahnen und Wasserwege eine starke lokale Ueberabholzung stattfinden. Aus

Digitized by Google

der Furcht vor einer weiteren Ueberinanspruchnahme der Waldschätze ist denn auch der Ruf der Industrie nach Belegung der Papierholzausfuhr mit einem Zoll zu verstehen. Bei Aufrechterhaltung der gegenwärtigen Ausfuhr von jährlich etwa 2 300 000 Raummeter Papierholz und bei der gleichzeitigen gewaltigen Ausdehnung der finnischen Holzveredelungsindustrie wäre eine Versorgung derselben mit Holz zu auskömmlichen Preisen sehr in Frage gestellt, was gleichbedeutend wäre mit der Ausschaltung finnischer Holzveredelungsprodukte auf dem Weltmarkt. Auf Antrag des Landwirtschaftsministeriums hat der Staatsrat von Finnland von der Forstverwaltung genaue Vorschläge eingefordert, auf welche Weise ein sicherer, stetig steigender Mehrertrag aus den Staatsforsten erzielt werden könne. Vorbereitende Arbeiten sind von der Forstverwaltung in Angriff genommen worden. Der gestellte Antrag zeugt von dem Interesse, mit welchem man die für die Erhaltung der Industrie so wichtigen forstwirtschaftlichen Fragen behandelt.

Wennschon in Schweden die Führung einer Sparsamkeitspolitik am Platze ist, so trifft dies in demselben Maße in Finnland trotz seiner größeren vorhandenen Waldschätze zu. Der weit größere Anfall an Kiefernholz wird der Entwicklung der holzveredelnden Industrie das Gepräge und einen Fingerzeig geben, nach welcher Richtung hin die Industrie meist ausbaufähig ist. Es unterliegt keinem Zweifel, daß gerade für die finnischen Verhältnisse der kombinierte Betrieb — Sägewerk-Sulfatzellstoffabrik — der gegebene ist. Die Erweiterungen und Neuanlagen deuten auch alle darauf hin, daß man diesen Weg zu gehen als den richtigen erkannt hat. Wie in Schweden, so wird also auch in Finnland die größte Ausdehnung der Papierstoffindustrie auf das Konto Sulfatzellstoff fallen. Es ist nicht zuviel gesagt, wenn man die Vermutung ausspricht, daß Finnland vielleicht schon in einem bis zwei Jahrzehnten die schwedische Sulfatzellstoffproduktion überflügelt und dadurch zum größten europäischen Erzeuger in dieser Art Papierhalbstoff wird. Die besten Voraussetzungen sind hierfür vorhanden.

In quantitativer Hinsicht dritter Reihe erscheint unter den Holzveredelungsländern Skandinaviens Norwegen. Es unterscheidet sich im geologischen Aufbau von den beiden übrigen Ländern, Schweden und Finnland, vor allem durch seinen ausgesprochen alpinen Charakter. Trotz der durch den Golfstrom beeinflußten, gegenüber Schweden und Finnland mehr erträglichen klimatischen Verhältnisse, stellen sich die Erträge der Forstwirtschaft nicht günstiger als in den beiden letzten Ländern. Nahezu die Hälfte des Gesamtareals des Landes, 47 %, sind produktiver Waldboden. Die Fichte nimmt in Norwegen gegenüber Kiefer und etwa 15 % Laubholz mit über 60 % Anteil an den Waldbeständen. Die Holzveredelungsindustrie ist auch hier sehr entwickelt. Die Fabrikation von Holzschliff nimmt in Norwegen einen sehr breiten Raum ein, wozu die großen, verhältnismäßig billig auszubauenden Wasserkräfte mit bedeutendem Gefälle beigetragen haben. Quantitativ ist die Holzveredelungsindustrie Norwegens im Vergleich mit derjenigen seiner östlichen Nachbarstaaten nicht mehr so entwickelungsfähig, da die Abholzungen an Papierholz den Nachwuchs bereits übersteigen. Der Papierholzbedarf einiger Werke wird bereits heute schon in Finnland gedeckt. Auch in Norwegen hat man die Wichtigkeit eingesehen, die eine das ganze Land umfassende Waldtaxierung in sich birgt; sie ist bereits in Angriff genommen, und von einer ganzen Anzahl Provinzen liegen die Ergebnisse vor. Unter der Holzveredelung auf Zellstoff dominiert in Norwegen infolge des reichlicheren Vorkommens von Fichte der saure Aufschluß (Sulfitverfahren). Norwegen hat seinen östlichen Nachbarn das eine voraus, daß es mit Rücksicht auf den Frachtenverkehr für seine Fertigprodukte, die zum weitaus größten Teil in England Abnehmer finden, äußerst günstig liegt. Dazu kommt die völlige Eisfreiheit seiner Exporthäfen während des ganzen Jahres, ein Umstand, welcher den Verschiffungshäfen der Konkurrenzländer Schweden und Finnland, nicht eigen ist. Bekanntlich sind die nördlichen Ostseehäfen während der Wintermonate zugefroren und Verfrachtungen können daher nur auf dem teuren Landwege erfolgen. Zuweitgelegene Landtransporte unterbinden oft überhaupt jeden Versand der Fertigware, weshalb sich notgedrungen große Lagervorräte über die Wintermonate anhäufen müssen. Norwegen besitzt nicht die Möglichkeit günstiger Binnenfrachten für seine Rohstoffe, da die unter sehr starkem Gefälle der Nordsee zustrebenden Gewässer das Flößen des Holzes nur in vereinzelten Fällen ermöglichen. Der praktisch genommen einzige, für das Flößen von Papierholz in Betracht kommende Fluß, ist der Glommenälv, der in den Skagerrack mündet. Dagegen ist der langsamere Lauf der schwedischen und finnischen Gewässer mit wenigem Gefälle, aber großen Wassermengen, für das Flößen des Holzes sehr geeignet, aber für den Einbau von Wasserkraftstationen insofern ungünstiger, als deren Errichtung mit sehr hohen Kosten verbunden ist.

Das verhältnismäßig billige und dem auf dem übrigen europäischen Festlande wachsenden, qualitativ überlegenere Holz dürfte den drei nordischen Staaten in ihrer Herstellung von Holzveredelungsprodukten für die Zukunft sicherlich einen Rangplatz sichern und der Industrie volle und gewinnbringende Beschäftigung bieten, ganz besonders, wenn man sich des eingangs erwähnten Umstandes erinnert, daß die Verbraucher der neuen Welt aus bereits angegebenen Gründen in immer größerem Maßstab als Interessenten auf dem skandinavischen Markt auftreten werden.

Eines leider in entgegengesetztem Sinne wirkenden Faktors, die die Industrie von jeher sehr belastenden hohen Arbeitslöhne, mag noch gedacht sein. Durch Lohndifferenzen verursachte, langwierige Aussperrungen und Streiks haben dem wirtschaftlichen Leben der schwedischen und norwegischen Holzveredelungsindustrie tiefe Wunden geschlagen und unwiederbringliche Verluste im Gefolge gehabt. Der letztjährige, sechswöchige Streik in Norwegen redet eine deutliche Sprache und die bei Jahresende zusammengefaßten Produktions- und Exportziffern der Papierstoffindustrie geben ein Spiegelbild von dem Schaden, welcher der an und für sich so lebenskräftigen Industrie zugefügt wor-

Digitized by Google

den ist. Dem aufmerksamen Auge des Ausländers kann es nicht entgehen, daß ihm bei Besichtigung skandinavischer und finnischer holzveredelnder Werke und bei näherem Studium deren Arbeitsmethoden eine Mechanisierung der Betriebe entgegenschlägt, wie man sie kaum ahnen konnte. Die teure menschliche Arbeitskraft ist dort mehr als irgendwo anders auf bestem Wege von der Maschine verdrängt zu werden. Unter dem Einsatz technisch modernster Maschinen und Mittel läßt die Mechanisierung der Betriebe in vielen derselben einen Beginn von Amerikanisierung erkennen. Dem Papier-, Zellstoff- und Holzstoffachmann, der als Fremder skandinavischen Boden betritt und den überall offenherzige Gastfreundschaft erwartet, bietet die skandinavische und finnische Holzveredelungsindustrie ungemein viel Interessantes und Anregendes.

Harzleimung von Papier.

Von Erik Öman.
Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm.

(Fortsetzung aus Heft 20, 1927.)

Die Einwirkung des Fabrikationswassers auf die Leimung.

In der Literatur dürfte von zur Leimung gehörenden Faktoren keiner so eifrig behandelt worden sein, wie gerade das Fabrikationswasser, und welche nachteilige Einwirkung gewisse im Wasser befindliche Stoffe auf den Leimungsprozeß haben können. Verfasser glaubt, daß die Furcht vor der Anwesenheit schädlicher Stoffe im Wasser bedeutend übertrieben ist.

Die Härte des Wassers wird als von sehr großer Wirkung auf die Leimung betrachtet, und man hat sogar angegeben, wieviel mehr Alaun bei einem gewissen Härtegrad des Wassers verbraucht wird. Aber gleichzeitig vergißt man vollständig, daß aus dem Sulfitzellstoff sehr große Kalkmengen in das Wasser abwandern.

Man verwendet bei der Papierleimung recht oft „Rückwasser", d. h. Wasser, welches das Papiermaschinensieb passiert hat. Dies enthält außer Faserresten usw. die Stoffe, die bei der vorhergehenden Leimung ins Wasser gelangt sind. Von diesen Stoffen müssen wir uns ganz besonders für Alaun, Schwefelsäure und Kalk interessieren. Die im Rückwasser sich vorfindende Alaunmenge ist ein Rest von der vorhergehenden Leimung und die Menge an solchem ist von der Größe des Alaunzusatzes abhängig. Die Schwefelsäure im Rückwasser stammt ebenfalls von Alaun in der vorhergehenden Leimung her, und die H-Ionenkonzentration des Wassers dürfte um ungefähr $P_H = 4{,}0$ liegen. Es ist selbstverständlich, daß einige Faktoren auf die Größe des P_H-Wertes einwirken, z. B. die natürliche Beschaffenheit des Wassers und die Fähigkeit des Sulfitzellstoffs den Säuregrad der Alaunlösungen zu erhöhen usw. Der Kalkgehalt im Wasser ist von demjenigen im Sulfitzellstoff abhängig. Wir haben gesehen, daß der Kalk im Stoff unter Einwirkung des Alauns in Lösung geht. Angenommen, daß im Holländer 0,2 % CaO vom Stoffgewicht ins Wasser abwandern, und daß die Stoffkonzentration 5 % beträgt, so erhalten wir auf 100 kg Stoff 0,2 kg CaO in 2000 Liter Wasser. Dies ergibt schon eine Härte des Wassers von zehn deutschen Härtegraden (1 Härtegrad = 10 mg CaO pro Liter), also ein ziemlich hartes Fabrikationswasser. Für jede neue Leimung erhöht sich natürlich der Kalkgehalt des Wassers, also dessen Härte, die folglich unter normalen Verhältnissen im Rückwasser ziemlich hoch ist. Gleichwohl vollzieht sich die Leimung in diesem Wasser ganz gut, trotzdem in der Literatur oftmals vor der Härte des natürlichen Wassers gewarnt wurde. Gewiß erhöht die Härte des natürlichen Wassers auch die Härte des Rückwassers, aber es leuchtet ohne weiteres ein, daß einige Grade mehr oder weniger im natürlichen Wasser von untergeordneter Bedeutung sind, im Vergleich zum Kalkgehalt im Sulfitzellstoff; denn von letzterem wandern, wie gesagt, große Kalkmengen in das Wasser ab. Es ist also von großem Interesse, zu erfahren, welche Einwirkung der Kalk im Wasser auf die Leimung ausübt. Die allgemeine Auffassung ist die, daß Kalksalze mit harzsaurem Natrium harzsauren Kalk bilden ($R = C_{20}H_{29}O_2$) nach:

$$CaSO_4 + 2\,NaR = CaR_2 + Na_2SO_4,$$

und daß der harzsaure Kalk ausfällt. Hierdurch würde die Menge harzsauren Aluminiums in entsprechendem Grade verringert werden. Dies kann jedoch nur eintreffen, wenn harzsaurer Kalk schwer löslich ist. Irgendwelche größere Menge davon kann sich nicht bilden, soweit nicht harzsaurer Kalk schwerer löslich ist, als wie harzsaures Aluminium. Wir erhalten nämlich folgende Gleichgewichte:

$$CaR_2 \rightleftarrows \overset{++}{Ca} + 2\,\overset{-}{R} \quad \ldots\ldots (1)$$

$Al_2(SO_4)_3$ gibt $\overset{+++}{Al} + \overset{--}{SO_4}$ (die Zwischenstadien werden übergangen) ... (2)

$$AlR_3 \rightleftarrows \overset{+++}{Al} + 3\,\overset{-}{R} \quad \ldots\ldots (3)$$

$$CaSO_4 \rightleftarrows \overset{++}{Ca} + \overset{--}{SO_4} \quad \ldots\ldots (4)$$

Ergibt nun (1) relativ viele Harzsäureionen, so erhöht sich die Konzentration an solchen und (3) wird gezwungen, nach links zu verlaufen. Ist die Lösung sauer, d. h. die H-Ionenkonzentration relativ groß, so können wir natürlich auch Harzsäure ausgefällt erhalten.

Da dem Verfasser keine Untersuchung darüber bekannt ist, ob das Harz als Kalziumresinat ausfällt und ob ein großer Kalkgehalt im Wasser auf den Harzverbrauch ungünstig einwirkt, so sind folgende Versuche zu diesem Zweck ausgeführt worden.

Für jede Probe kamen 50 cm³ einer Harzlösung (harzsaures Natrium) zur Anwendung, die 10,0 mg Harz pro cm³ enthielt. Die Lösung zeigte, von freiem Harz herrührend, geringe Opaleszenz.

1. 200 cm³ Wasser + 5 cm³ $CaCl_2$-Lösung (= 0,14 Gramm CaO) wurden mit 50 cm³ der Harzlösung versetzt, nach fünf Stunden filtriert, gewaschen und verascht; es wurden 25,2 mg er-

Digitized by Google

halten. Dies würde 25,2 × 10,8 = 272 mg Harz entsprechen. Von der zugesetzten Harzmenge, 500 mg, ist also nur ungefähr die Hälfte ausgefallen, trotzdem sich Kalk in genügender Menge (140 mg CaO) vorfand. Es scheint also, als ob der harzsaure Kalk in Wasser ziemlich löslich wäre.

Um zu bestimmen, wieviel Harz als harzsaurer Kalk und wieviel als harzsaures Aluminium ausfällt, wenn die Fällung in einer Lösung geschieht, die Aluminiumsulfat und Chlorkalzium enthält, wurden folgende Versuche gemacht:

2. 200 cm³ Wasser + 10 cm³ $CaCl_2$-Lösung (= 0,28 g CaO) + 40 cm³ Alaunlösung.
3. 200 cm³ Wasser + 20 cm³ $CaCl_2$-Lösung (= 0,56 g CaO) + 40 cm³ Alaunlösung.
4. 200 cm³ Wasser + 40 cm³ $CaCl_2$-Lösung (= 1,12 g CaO) + 40 cm³ Alaunlösung.

Die Alaunlösung enthielt 4,27 g $Al_2(SO_4)_3$ + aqua pro 100 cm³. Zu den so bereiteten Lösungen wurden tropfenweise unter Umrühren 50 cm³ der Harzlösung zugesetzt, nach drei Stunden filtriert, gewaschen und verascht. In der Asche wurde CaO und Al_2O_3 bestimmt und hieraus berechnet, wieviel Harzsäure als Kalkresinat und als Aluminiumresinat ausgefallen ist.

5. 200 cm³ Wasser + 20 cm³ $CaCl_2$-Lösung (= 0,56 g CaO) + 40 cm³ Alaunlösung.

Dieser Versuch wurde auf dieselbe Art ausgeführt wie Nr. 2—4, nur mit dem Unterschied, daß die Harzlösung rasch zugesetzt wurde.

Das Analysenresultat für Proben 2—5 geht aus Tabelle XIII hervor. Die zugesetzte Harzmenge (500 mg) stimmt mit der in den Versuchen 3, 4 und 5 erhaltenen Menge gut überein; die in Versuch 2 erhaltene Menge ist gering, doch ist die Differenz nicht größer, als was 2,5 mg der Al_2O_3-Menge entspricht. Etwas freie Harzsäure kann hier ausgefallen sein. Das wichtige ist jedoch die Kalkmenge in der Asche. Diese ist bei sämtlichen Versuchen nieder; nur ungefähr 10 % der gesamten Harzmenge

Tabelle XIII.

Nr.	Asche in mg			Berechnete Menge Harzsäure in mg		
	Gesamt	CaO	Al_2O_3	bei CaO	bei Al_2O_3	Gesamt
2	26,6	4,4	22,2	48	394	442
3	29,7	6,2	23,5	67	417	484
4	31,4	8,0	23.4	86	415	501
5	29,9	5,2	24,7	56	438	494

ist als Kalkresinat ausgefallen, und dies trotzdem die Kalkmenge eine große war. In Versuch 2 wurden 280 mg CaO (als $CaCl_2$) zugesetzt; das Gesamtvolumen der Lösung betrug nach dem Leimzusatz 310 cm³. Die Kalkmenge betrug also 900 mg CaO pro Liter, d. h. eine Härte von 90 deutschen Härtegraden. Nach diesen Versuchen dürfte man mit Recht sagen können, daß der Kalkgehalt im Fabrikationswasser keine so besonders nachteilige Wirkung auf die Harzlösung ausübt. Von der gesamten Harzmenge dürften daher bei der Papierleimung nur einige Prozent als Kalkresinat ausfallen, nämlich wenn wir mit 60 % gebundenem Harz in der Leimmilch rechnen.

In den meisten Fällen reagiert das Rückwasser auf Lakmuspapier sauer und es dürfte eine H-Ionenkonzentration ungefähr $P_H = 4{,}0$ besitzen. Der Gehalt an Aluminiumsulfat ist dagegen ziemlich nieder, weshalb man annehmen kann, daß das Wasser neben Aluminiumsulfat freie Schwefelsäure enthält. Wird nun die Leimmilch dem Holländer zugesetzt, in den vorher das Rückwasser eingepumpt wurde, so wirkt dieses Rückwasser auf den Leim folgendermaßen ein. Wir sehen dabei von der Einwirkung, die der Zellstoff auf die Leimmilch ausübt, ab und denken nur an diejenige des Rückwassers, mag es nun gemischt mit dem Zellstoff oder allein im Holländer sein. Hat das Rückwasser eine H-Ionenkonzentration von $P_H = 4{,}0$, so wird das harzsaure Natrium der Leimmilch beeinflußt. Wir haben die Gleichgewichte ($R = C_{20}H_{29}O_2$)

$$NaR \rightleftarrows Na^+ + R^- \quad \ldots\ldots (1)$$

$$H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^- \quad \ldots\ldots (2)$$

$$HR \rightleftarrows H^+ + R^- \quad \ldots\ldots (3)$$

$$NaOH \rightleftarrows Na^+ + OH^- \quad \ldots\ldots (4)$$

Erhöht sich die H-Ionenkonzentration, was dann eintritt, wenn die Leimmilch mit Rückwasser verdünnt wird, so verläuft (3) nach links und (1) nach rechts, d. h. aus dem harzsauren Natrium wird die Harzsäure freigemacht, und, da die Löslichkeit der Harzsäure gering ist, geht sie in kolloidales Harz über. Die Menge an freiem Harz steigert sich also, während die gebundene Harzmenge zurückgeht. Schon eine Wasserverdünnung übt diese Wirkung aus. Die bei der Verdünnung von harzsaurem Natrium gebildete Freiharzmenge ist von A. Haug (Woch. f. Pap. 1922, S. 3935 und 1923, S. 25) bestimmt worden.

In Abb. 5 sind seine bei Verdünnung mit destilliertem Wasser[3]) erhaltenen Resultate wieder-

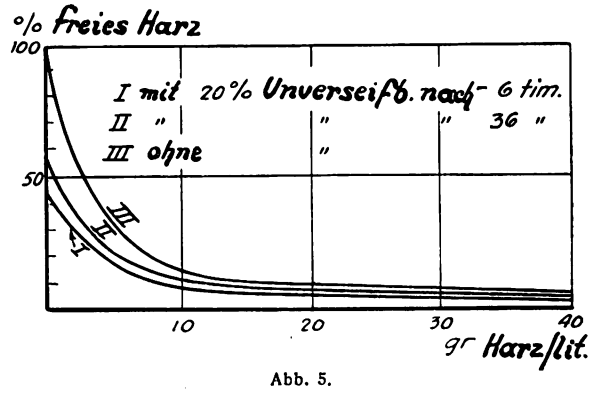


Abb. 5.

gegeben. In der Papierfabrikation geschieht die Verdünnung der Leimmilch gewöhnlich von 20 g Harz auf ungefähr 1 g Harz pro Liter. Also bereits bei dieser Verdünnung mit Wasser tritt eine bedeutende Freiharzbildung ein; wird die Verdünnung mit Rückwasser vorgenommen, so geht diese Freiharzbildung noch viel weiter. Im Holländer bestehen also große Möglichkeiten dafür, daß das

[3]) In Abb. 5 ist I die unterste, II die mittlere und III die obere Kurve.

Digitized by Google

gebundene Harz der Leimmilch in kolloidales Harz verwandelt wird. Bei großem Salzgehalt oder Säuregrad kann natürlich das Harz dabei ausgeflockt werden.

Dagegen sind die Aussichten für die Bildung von harzsaurem Aluminium keine so großen, denn nur dort, wo die Leimlösung vor ihrer Verdünnung mit Alaunlösung in Berührung kommt, sind Möglichkeiten für die Bildung größerer Mengen von harzsaurem Aluminium vorhanden. Aber auch wenn diese Verbindung in größerer Menge gebildet werden sollte, kann sie im Holländer in freies Harz überführt werden. Wurster nahm an, daß Alaunüberschuß aus Aluminiumresinat die Bildung von freiem Harz verursache; der Verfasser hat aber bereits gezeigt, daß dies nicht der Fall ist. Wird jedoch ein solcher Ueberschuß durch Schwefelsäure erzielt, so kann solche Freiharzbildung wohl eintreten. In den meisten Fällen ist das Holländerwasser nach vollkommener Mischung deutlich sauer (auf Lackmus), trotzdem, daß der Aluminiumgehalt im Wasser äußerst gering ist. Für die Freiharzbildung aus Aluminiumresinat sind daher gewisse Möglichkeiten während der Behandlung im Holländer vorhanden.

Man kann daher behaupten, daß keine so besonders große Schwierigkeiten damit verknüpft sind, den größeren Teil des gebundenen Harzes in der Leimmilch in Freiharz überzuführen, und kann auch sagen, daß diese Freiharzbildung nicht bei der Erzeugung der Leimmilch, sondern am besten im Holländer geschehen soll. Es dürfte sogar zweckmäßiger sein, daß von dem Harz der Leimmilch ein geringerer Teil frei und in äußerst feinkörnigem Zustand ist, als eine hohe Freiharzmenge zu haben, die aus relativ großen Harzpartikeln besteht. Eine Leimmilch mit 40 % Freiharz ist wahrscheinlich für die meisten Bedürfnisse hinreichend.

Im allgemeinen ist man der Auffassung, daß Harz vollkommen wasserunlöslich ist; dies ist nicht der Fall. Die Harzsäure muß als bis zu einem gewissen Grade löslich und dissoziiert betrachtet werden, also

$$C_{20}H_{30}O_2 \rightleftarrows \overset{+}{H} + \overset{--}{C_{20}H_{29}O_2}$$

Harzlösung (= Wasser, gesättigt mit Harz) muß daher eine gewisse Konzentration an H-Ionen haben.

Verfasser hat in solchem Wasser eine Bestimmung des P_H-Wertes vorgenommen. Das angewandte Harz wurde in Alkohol gelöst und diese Lösung in destilliertes Wasser gegossen. Man erhielt kolloidale Harzlösung. Durch Zusatz von Chlorkaliumlösung wird das Harz ausgeflockt; es kann dann leicht filtriert und auf dem Filter gewaschen werden. Das erhaltene Harz wird aufs neue in Alkohol gelöst und wiederum auf eben beschriebene Art ausgefällt (das angewandte Chlorkalium war reine Substanz von Kahlbaum).

Eine kleine Menge des noch feuchten, gewaschenen Harzes wird in Alkohol gelöst. Von dieser Lösung wird sukzessive 1 cm³ zu 200 cm³ Wasser, dessen P_H durch Natronlaugezusatz auf 7,05 gebracht wurde, zugesetzt. Für jeden cm³ der Harzlösung, der unter Umrühren dem Wasser zugesetzt wurde, wurde dessen P_H-Wert kolorimetrisch bestimmt. Das Resultat war:

nach Zusatz von 1 cm³ Harzlösung $P_H = 6{,}8$
nach Zusatz von 2 cm³ Harzlösung $P_H = 6{,}65$
nach Zusatz von 3 cm³ Harzlösung $P_H = 6{,}50$
nach Zusatz von 4 cm³ Harzlösung $P_H = 6{,}50$

Eine vorgenommene Blindprobe an 5 cm³ Alkohol in 200 cm³ desselben Wassers ergab einen P_H-Wert von 7,00.

Wir dürfen also das Harz als eine schwache Säure betrachten, die bis zu einem gewissen Grad, wenn auch unbedeutend, in Wasser löslich ist. Wird in einer solchen Lösung die H-Ionenkonzentration erhöht, so verringert sich natürlich seine Löslichkeit.

Die in Wasser lösliche Harzmenge würde bei Kenntnis der Dissoziationskonstante sehr leicht berechnet werden können; da sie uns aber nicht bekannt ist, kann eine solche Berechnung nicht angestellt werden.

Einwirkung des Harzleims auf Sulfitzellstoff.

Der bei der Papierherstellung zur Anwendung kommende Harzleim enthält, wie bereits oben gesagt, teils freies Harz, d. h. Harzpartikelchen von kolloidaler und nahezu kolloidaler Größenordnung, und teils harzsaures Natrium. Das letztere ist dissoziiert, und man erhält, da die Harzsäure sehr schwach ist, Hydrolyse. Man hat also in einer Leimlösung mit folgenden Gleichgewichten zu rechnen:

$(R = C_{20}H_{29}O_2)$ $\quad NaR \rightleftarrows \overset{+}{Na} + \overset{-}{R} \ldots\ldots (1)$

$$H_2O \rightleftarrows \overset{+}{H} + \overset{-}{OH} \ldots . (2)$$

$$NaOH \rightleftarrows \overset{+}{Na} + \overset{-}{OH} \ldots . (3)$$

$$HR \rightleftarrows \overset{+}{H} + \overset{-}{R} \ldots\ldots (4)$$

Harzsaures Natrium ist stark dissoziiert und ergibt also eine hohe Konzentration R'. Da die Harzsäure nur unbedeutend löslich ist, verläuft die Gleichung (4) nach links, wodurch [H'] verringert wird. Aber damit nimmt [OH'] zu, d. h. die Lösung wird alkalisch. Die Leimmilch enthält also sehr wenig [H·] und relativ viel [OH'].

Es ist nun festzustellen, ob dies irgendwelche Einwirkung auf die Harzleimung haben kann. Die Leimmilch wird im Leimungsprozeß dem Holländer gewöhnlich dann zugegeben, wenn er mit Wasser gefüllt und der Stoff im Wasser vollständig aufgeschlagen ist. Gleichzeitig wird die Alaunlösung zugegeben. Alaun und Leimmilch werden dem Holländer derart zugeteilt, daß die Mischung ziemlich lange Zeit in Anspruch nimmt. Ein Teil des Harzes im Holländer wird also während einiger Minuten, bisweilen vielleicht auch 10—20 Minuten mit dem Stoff in Berührung sein, ehe das Harz vom Alaun ausgefällt und die H-Ionenkonzentration erhöht wurde, d. h. saure Reaktion eingetreten ist.

Um zu entscheiden, ob Leimmilch eine Einwirkung auf Sulfitzellstoff hat, sind folgende Versuche ausgeführt worden. 10 g lufttr. Sulfitzellstoff wurden in destilliertem Wasser zerfasert, worauf eine verdünnte Leimlösung (harzsaures Natrium) ohne freies Harz zugesetzt und gemischt wurde. Nach einer gewissen Zeit wird die Lösung vom Stoff in der Nutsche ohne Filter abgeschieden. Enthält das

Digitized by Google

Filtrat noch Fasern, so wird aufs Neue durch den Stoff abgenutscht. Vom Filtrat wird ein bestimmtes Volumen abgemessen und mit n/10 Säure und Methylorange als Indikator titriert. Dieselbe Titration wird an einer äquivalenten Menge Leimlösung vorgenommen, die auf dieselbe Konzentration gebracht wurde, aber ohne mit irgendwelcher Faser in Berührung zu kommen. Hierbei zeigt es sich, daß der vorige Titer bedeutend geringer ausfiel, als der letztere, was darauf hindeutet, daß der Sulfitzellstoff auf die Leimlösung eingewirkt haben muß. Man kann sagen, daß der Sulfitzellstoff auf die Leimlösung wie eine Säure wirkt und eine bestimmte Menge Harz freimacht, die nach der Behandlung im Filtrat als Freiharz erscheint.

(Fortsetzung folgt.)

Beschickung von Papierstoff-Aufbereitungs- und Feinsortieranlagen mit einem der Menge und Konsistenz nach gleichmäßigen Stoffstrom.

Für die Leerung der Stoffbütten in Stroh- oder Holzzellstoffabriken sind zur Zeit Einrichtungen in Gebrauch, welche der Stoffaufbereitungs- und Sortieranlage keinen der Menge und Konsistenz nach gleichmäßigen Stoffstrom bringen.

Transportbänder oder Schnecken, welche von Hand beschickt werden, so auch die bekannten Stoffbagger und Druckluftspüleinrichtungen, fördern, da sie nicht ununterbrochen und gleichmäßig arbeiten, einen in seiner Menge stark wechselnden Stoffstrom zur Aufbereitungs- und Sortieranlage, welche Stoffmenge außerdem noch große Unterschiede im Trockengehalt bzw. in ihrer Konsistenz zeigt.

Vor Beginn der Naßsortierung des Stoffes wird dem Stoffstrom noch ein der Menge nach schwankendes Quantum Verdünnungswasser zugesetzt, so daß ein der Menge und Konsistenz nach stark wechselnder Stoffstrom den Sandfang durchläuft und zur Feinsortieranlage gelangt.

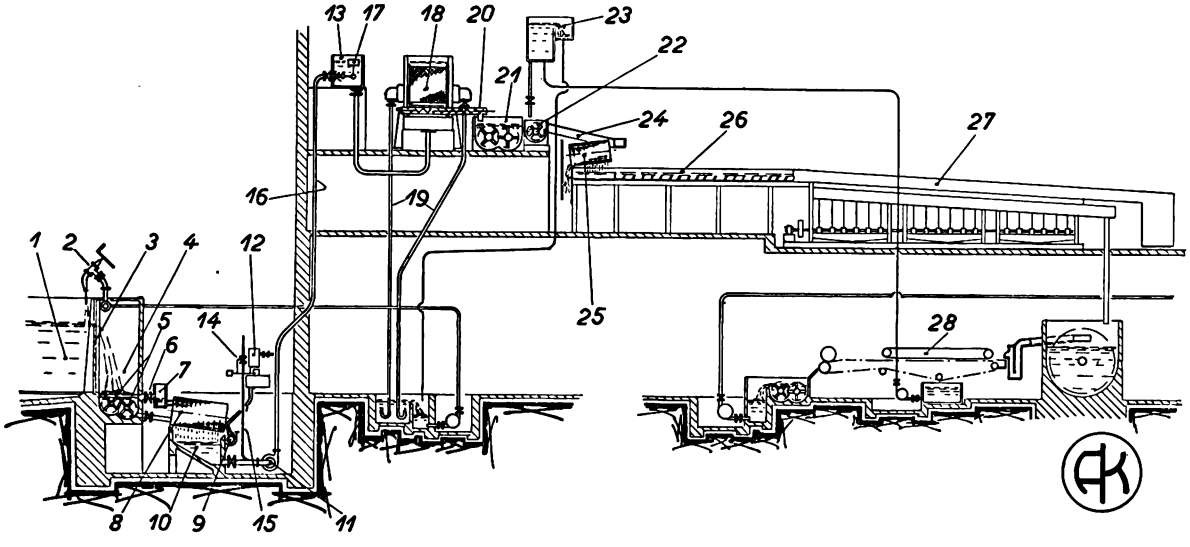
Die einzelnen Maschinen der Aufbereitungs- und Sortieranlage arbeiten, falls sie mit einer wechselnden Stoffmenge oder zu stark, d. h. über ihre Leistung hinaus beschickt werden, mit einem hohen Verlust an gutem Stoff, da der Aufschlagapparat den Stoff alsdann nicht genügend bearbeitet und die Ast- und Splitterausscheidetrommel eine große Menge schlecht aufgeschlagenen Stoff nicht bewältigen kann, um so mehr als die ununterbrochen zulaufende Menge Verdünnungs- und Spritzwasser ständig gleich bleibt und falls plötzlich eine zu große Stoffmenge anfällt, die Stoffdichte zu hoch wird und alsdann ein Großteil des guten Stoffes mit den Aesten und Splittern abgeht.

Im Sandfang wühlt ein zu dicker Stoff oder eine plötzliche stärkere Stoffverdünnung die am Boden und hinter Bodenleisten liegenden alten Splitter- und Schmutzstoffablagerungen auf und reißt diese mit zu den Feinsortierapparaten (Plan-, Trommel- oder Zentrifugalsortierer).

Die Feinsortierapparate, ganz gleich welcher Bauart, erhalten ebenfalls ununterbrochen eine gleichbleibende Menge Spritz- und Verdünnungswasser und sind diese feingeschlitzten oder feingelochten Apparate besonders empfindlich gegen eine stoßweise Stoffzufuhr.

Bei einem zu starken Stoffzulauf, oder falls der zulaufende Stoff zu dick ist, werfen die Feinsortierer eine große Menge guten Stoff mit den Splittern usw. aus, auch fällt der sortierte gute Stoff alsdann unrein an.

Der schwankenden Beschickung der vorgenannten Apparate entsprechend, ist auch der Kraftverbrauch der Aufbereitungsanlage unterschiedlich. Ist die genannte Aufbereitungs- und Feinsortieranlage von einer gemeinsamen Transmission getrieben und schwankt, beeinflußt durch den unterschiedlichen Kraftverbrauch, die Umdrehungszahl der Hauptwelle und damit auch die Drehzahl der genannten Apparate, so treten weitere Anstände auf, da z. B. die Feinsortierer eine bestimmte und konstante Hub- oder Drehzahl voraussetzen, wenn die Sortierung gut und ohne großen Stoffverlust ausfallen soll.



Digitized by Google

Aehnlich liegen die Verhältnisse in Holzschleifereien. Auch dort läßt sich selten ein nach Konsistenz und Menge gleicher Stoffstrom der Sortieranlage zuführen.

Diese Anstände behebt das in den beigedruckten Zeichnungen dargestellte und nachfolgend beschriebene neue Verfahren.

In Zellstoffabriken wird gemäß Abb. 1 der in der Stoffbütte 1 abgesetzte Halbstoff durch einen aus dem beweglichen Spritzkopf 2 kommenden starken Rückwasserstrahl gelockert. Der Stoff fließt mit dem Spritzwasser vermischt über die aus Einzelbrettern bestehende Schütze 3 und stürzt alsdann in den Einlauf einer Vorbütte 4, in welcher rasch laufende Schlägerwellen 5 arbeiten, welche den Stoff innigst mit dem Spritzwasser mischen und für die nachfolgende Astausscheidung vorbereiten.

Der absperrbare Auslauf 6 der Vorbütte 4 mündet in eine Längsrinne 7, welche den Stoff den Astausscheidetrommeln 8 zuführt.

Die ausgeschiedenen Aeste, Knoten usw. fallen am Ende der Trommel 8 in eine Transportschnecke 9, während der entastete Halbstoff in eine Grube 10 fällt.

Die Stoffpumpe 11 drückt den Halbstoff mit 1,7 bis 5% Stoffdichte über einen Stoffkonsistenzregulator 12 hinweg, dem Stoffstandregulierkasten 13 zu.

Der Stoffkonsistenzregulator 12 hält die Konsistenz des gepumpten Stoffes ständig gleichbleibend, d. h. gibt der von der Pumpe 11 angesaugten Stoffmenge durch das vom Regulator automatisch gesteuerte Ventil 14 und durch Leitung 15 fortwährend eine bestimmte Menge Verdünnungswasser, welche Wassermenge je nach den Konsistenzschwankungen selbsttätig verkleinert oder vergrößert wird.

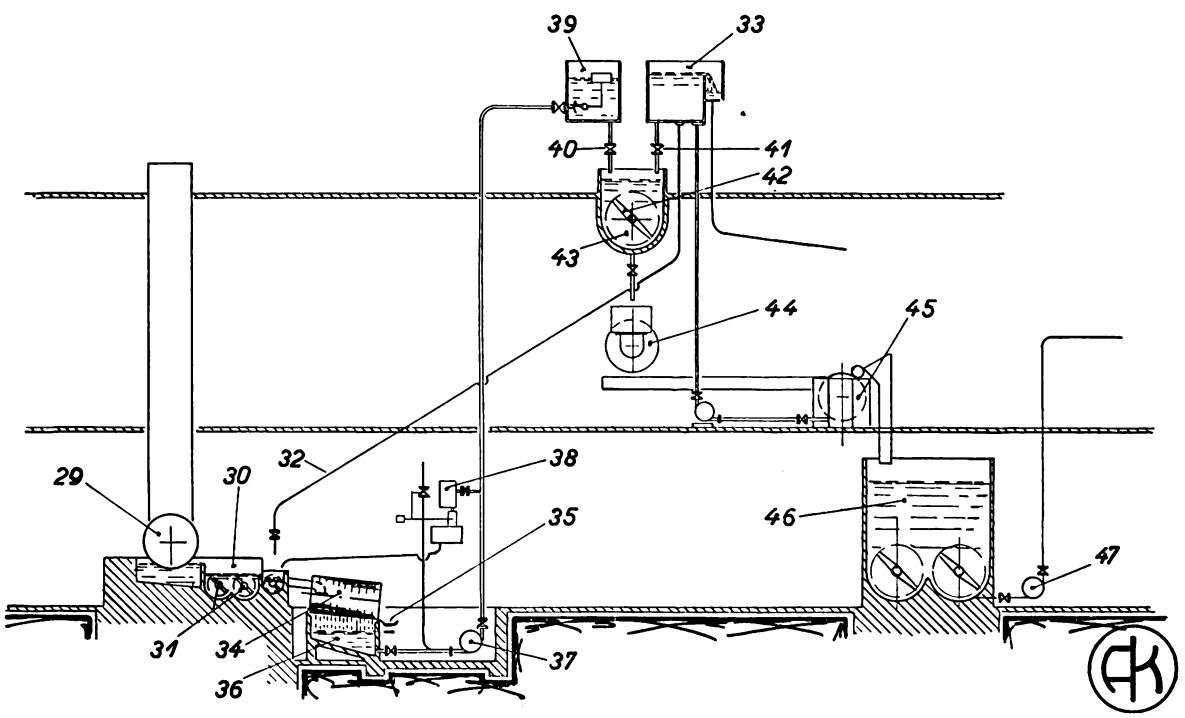
Die direkte Verbindung der Wasserleitung 15 mit der Saugleitung der Pumpe 11 sichert ein innigstes Mischen von Stoff und Verdünnungswasser und einen kurzen Weg zwischen Pumpe 11 und Konsistenzregulator 12.

Die durch die Leitung 16 dem Stoffstandregulierkasten 13 zugedrückte Stoffmenge besitzt somit eine ständig gleichbleibende Konsistenz.

Das Schwimmerventil 17 hält in dem Kasten 13 einen gleichbleibenden Stoffstand, so daß der Eindickmaschine 18 ein der Menge und Konsistenz nach ständig gleichbleibender Stoffstrom zuläuft. Die durch Fallrohrsauger 19 unter Vakuum stehende Eindickmaschine 18 gibt dadurch auch den eingedickten Halbstoff mit fast gleichbleibendem Trockengehalt an die Transportschnecke 20 und damit an den Trockenseparator 21 weiter.

Der Stoffstrom gelangt alsdann in den sogenannten Naßseparator 22, welchem aus dem Regulierkasten 23 eine stets gleichbleibende Rückwassermenge zuläuft, wodurch der Stoff stark und gleichmäßig verdünnt wird, um hierauf, als der Menge und Konsistenz nach gleichbleibender Stoffstrom durch die Rinne 24 der Splitterausscheidetrommel 25 zuzulaufen, durch den Sandfang 26 zu fließen und über die Feinsortierer 27 zur Eindickmaschine 28 zu gelangen.

Ausgehend von der maximalen Leistung der Feinsortierer 27 wird die für eine feinste Stoffsortierung nötige Stoffverdünnung durch eine einmalige Einregulierung des Stoffkonsistenzregulators 12 und durch Einstellung des gleichmäßigen Verdünnungswasserzulaufs aus dem Regulierkasten 23 gesichert, um hierauf alle genannten Aufbereitungs- und Sortiermaschinen ständig mit einem der Menge und Konsistenz nach absolut gleichbleibenden Stoffstrom zu beschicken bzw. zu beaufschlagen und dabei jedes nachträgliche Einstellen auszuschalten.



Digitized by Google

Ein solcher von der Vorbütte 4 aus bis zur Eindickmaschine 28 verlaufender Halbstoffaufbereitungs- und Sortiervorgang liefert bei gleichbleibendem Kraftverbrauch der genannten Maschinen usw. einen in bezug auf Reinheit denkbar besten und gleichmäßigen Stoff und läßt die aussortierten Aeste, Knoten usw. ohne Verlust an gutem Stoff, anfallen.

In Holzschleifereien gelangt gemäß Abb. 2 der vom Schleifer 29 ablaufende dicke Stoffbrei in eine Vorbütte 30 mit rasch laufenden Schlägerwellen 31. Durch Zusatz der durch Leitung 32 vom Regulierkasten 33 ablaufenden gleichmäßigen Rückwassermenge wird hier die Verdünnung geschaffen, welche die Splitterausscheidetrommel 34 für eine gute Arbeit benötigt. Die ausgeschiedenen Splitter, Bärte usw. fallen aus der Trommel 34 auf ein Transportband 35, während der vorsortierte Holzschliff in die Grube 36 gelangt und mittels der Pumpe 37 über den Stoffkonsistenzregulator 38 zum Stoffstandregulierkasten 39 gedrückt wird.

Nach einmaliger Einstellung des Stoffablaufschiebers 40 und des Rückwasserablaufschiebers 41 stürzt ständig eine der Menge und Konsistenz nach gleichbleibende Stoffmenge, als auch eine gleichbleibende Rückwassermenge in den mit rasch laufenden Schlägerwellen 42 versehenen Mischer 43 und von letzterem aus in den Feinsortierer 44, wodurch eine absolut gleichmäßige Beschickung bzw. Beaufschlagung des Feinsortierers und damit eine denkbar beste Feinsortierung des Holzschliffs erreicht wird. Dadurch werden die bisher bei der stoßweisen Beschickung des Feinsortierers 44 gehabten Stoffverluste vermieden.

Der vom Feinsortierer 44 ablaufende Stoffstrom läuft alsdann vom Eindicker 45 mit fast gleichbleibender Konsistenz ab in die Vorratsbütte 46, um von hier aus mittels Pumpe 47 zur Pappenmaschine oder zur Papierfabrik gefördert zu werden.

Bad Liebenwerda, im April 1927.

Zivilingenieur Anton D. J. Kuhn.

BÜCHERSCHAU

Chemische Technologie der organischen Verbindungen. Von Dr. R. O. Herzog. Zweite, neubearbeitete Auflage. Carl Winters Universitätsbuchhandlung, Heidelberg 1927.

Der in diesem ausgezeichneten Lehrbuch behandelte Stoff ist in der Weise gegliedert, daß der erste Teil die Industrien der Naturprodukte, der zweite die organisch präparativen Fabrikationszweige und der dritte die chemische Technologie der Gespinstfasern umfaßt. Für die Studierenden des Papierfaches kommen naturgemäß der erste und dritte Teil hauptsächlich in Betracht, namentlich diejenigen Abschnitte, welche Cellulose, Gewinnung von Zellstoff und dessen Verarbeitung zu Papier, Herstellung von Celluloid und Kunstseide zum Gegenstande haben. Die schwierige Aufgabe, im Rahmen eines Lehrbuches alle diese Dinge leicht faßlich und anschaulich vorzutragen, ist hier aufs glänzendste gelöst. Da die Darstellung in den Händen unserer ersten Fachleute lag, bewegt sie sich auch überall auf der Höhe der Technik. Druck und Ausstattung mit lehrreichen Abbildungen im Texte lassen kaum etwas zu wünschen übrig, eher schon der verhältnismäßig hohe Preis, den man im Interesse einer weiten Verbreitung des schönen Werkes gern niedriger sehen möchte. H. Brunswig.

Svensk Industrikalender 1927; herausgegeben vom Schwedischen Industrieverband, Centraltryckeriet, Stockholm. 800 Seiten. 15,— schw. Kr. pro gebundenes Exemplar.

Die jährlich neu erscheinende Auflage dieses geschätzten Nachschlagewerkes über schwedische industrielle Unternehmungen und deren Erzeugnisse ist kürzlich erschienen in gegenüber dem Vorjahre bedeutend erweiterter Form. Ein alphabetisches Warenverzeichnis in schwedischer und englischer Sprache ergänzt das Werk. Schd.

Jämförande undersökning av industriens beskattning i Sverige och utlandet. (Vergleichende Untersuchung über die Besteuerung der Industrie in Schweden und im Ausland.) Von Erik Lindahl. Herausgegeben vom Schwedischen Industrieverband, Centraltryckeriet, 1927, Stockholm. Preis 2,— schw. Kr. A. Bol. Nordiska Bokhandeln, Stockholm.

Unter obigem Titel hat E. Lindahl, Dozent in Nationalökonomie und Finanzrecht an der Universität Upsala, eine Erörterung über die Besteuerungsverhältnisse in einigen Ländern, Schweden, Norwegen, Dänemark, Holland, England, Belgien und Frankreich, dagegen, aus im Buch näher angegebenen Gründen, nicht Deutschland und die Vereinigten Staaten von Amerika, veröffentlicht. Die interessante Zusammenstellung zeigt in einer Anzahl Tabellen die Besteuerung der Gewinne der Aktiengesellschaften in den verschiedenen Ländern und beschäftigt sich ganz besonders mit der einzigartigen, ein Seitenstück in anderen Ländern nicht findenden, Doppelbesteuerung der schwedischen Industrieunternehmungen. Schd.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine.

Die neunte ordentliche Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft, Hamburg, findet am Freitag, den 27., und Sonnabend, den 28. Mai 1927, in Duisburg statt.

Das reichhaltige Programm sieht verkehrstechnische und kohlenwirtschaftliche Vorträge, Aussprachen, Hafen- und Werksbesichtigungen vor.

Mitglieder unseres Vereins, die an der Tagung teilzunehmen wünschen, werden ersucht, sich unter Berufung auf unseren Verein direkt an den Ortsausschuß für die Duisburger Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft, z. Hd. des Verkehrs- und Presseamtes, Duisburg, Rathaus, zu wenden.

Neu in den Verband aufgenommen wurden folgende Vereine:

Vereinigung der Großkesselbesitzer,
Deutscher Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband,
Heinrich-Hertz-Gesellschaft zur Förderung des Funkwesens,
Deutscher Kälte-Verein.

Der Geschäftsführer: Dr. Opfermann.

Digitized by Google

Einladung zur Sommerversammlung 1927.

Die Sommerversammlung findet im Rahmen der Hauptversammlung des Vereins deutscher Papierfabrikanten vom 22. bis 24. Juni in Breslau statt.

Mittwoch, den 22. Juni:

Vormittags 9 Uhr: **I. Interne Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission im Hotel Monopol.**

Tagesordnung:

1. Organisationsfragen,
2. Fachausschuß für Papierfabrikation: Referent Professor Possanner von Ehrenthal: a) Festigkeitsprüfung, b) Farbnormung, c) Leistungsnormen, d) Fortschrittsberichte.
3. Faserstoff-Analysen-Kommission: Referent Professor Dr. C. G. Schwalbe: a) α-Cellulose, b) Kupferzahl, c) Verschiedene Fragen.
4. Verschiedenes.

(Mitglieder, die an dieser Sitzung teilzunehmen wünschen, werden ersucht, sich beim Geschäftsführer vorher schriftlich anzumelden.)

Vormittags 10^{30} Uhr: **II. Gemeinsame Sitzung des Vorstandes mit dem Fachausschuß und der Analysen-Kommission.** — Im Anschluß hieran **III. Vorstandssitzung.**

Nachmittags 3 Uhr: **IV. Sommerversammlung mit Vorträgen in der Hermann-Loge:**

1. Professor Dr. C. G. Schwalbe, Eberswalde: Holz- und Zellstoffschleim,
2. Oberingenieur Uihlein, Mannheim: Selbstkostenerfassung im Kraft- und Wärmebetrieb und ihre grundsätzliche Anwendung in der Cellulosefabrikation,
3. Privatdozent Dr. R. Lorenz, Tharandt: Ein neuer Apparat zur Messung der Korngrößen von Papierfüllstoffen,
4. Dr. Eckelmann, Frankenthal: Speisevorrichtung von Hochdruckkesseln.

Abends ist unser Verein zu dem von der schlesischen Papierindustrie dem Verein deutscher Papierfabrikanten gegebenen Begrüßungsabend im Restaurant der Jahrhunderthalle eingeladen.

Donnerstag, den 23. Juni:

Vormittags 9^{30} Uhr im Hotel Monopol: Gemeinsame Sitzung des Fachausschusses, der Faserstoff-Analysen-Kommission und der Mitglieder unseres Vereins. Gäste willkommen.

Aussprache über

1. Die Fragen der Festigkeitsprüfung und der Ausarbeitung dieser Standardmethoden,
2. Faserstoffbestimmungsmethoden (zu beiden Punkten haben verschiedene Herren Referate angemeldet).
3. Verschiedenes.

Am gleichen Vormittag ist für die Damen und die Herren Mitglieder unseres Vereins auch Gelegenheit geboten, sich an einer ebenfalls von den schlesischen Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industriellen veranstalteten Rundfahrt durch Breslau mit anschließendem Frühstück zu beteiligen (Anmeldungen rechtzeitig an den Vorbereitenden Ausschuß, Breslau 13, Neudorfstraße 58, erbeten). — Abends findet für die Mitglieder des V. d. P. ein Essen mit Damen im Hotel „Vier Jahreszeiten" statt.

Freitag, den 24. Juni:

Fahrt mit Sonderzug nach Warmbrunn zur Besichtigung der **Füllnerwerke** mit anschließendem Frühstück (Fahrpreis ca. Rm. 8,—), Fahrt mit Kraftwagen zur Teichmann-Baude bei Krummhübel (Riesengebirge) mit gemeinsamem Kaffee und Abendessen. (Diese Fahrt ist vom Füllnerwerk arrangiert.) Anmeldung zur Fahrt von Breslau nach Warmbrunn und von Warmbrunn zur Teichmann-Baude rechtzeitig an den Geschäftsführer erbeten. Alle Mitglieder, die beabsichtigen, auf der Teichmann-Baude zu übernachten, werden ersucht, sich beizeiten wegen Quartier direkt mit der Leitung der Teichmann-Baude in Verbindung zu setzen.

Wegen der Unterkunft in Breslau sei nochmals darauf hingewiesen, daß mit einer sehr starken Teilnahme zu rechnen ist, weshalb die Zimmer nicht früh genug bestellt werden können. Man wende sich am besten direkt an den Vorbereitenden Ausschuß für die Papiermachertagung 1927, Breslau 13, Neudorfstraße 58.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Der Geschäftsführer: Dr. Opfermann.

Digitized by Google

Bericht
über die 3. Sitzung der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im Grashof-Zimmer des Vereins deutscher Ingenieure am 29. April 1927.

Herr Dr. A. Klein verlas seine Uebersetzung einer Arbeit von Herrn Dozent Zivilingenieur Erik Oeman, Stockholm, über:

„Die chemische Einwirkung der schwefligen Säure auf die organischen Substanzen der Sulfitablauge".

Die Arbeit wird vollständig in der „Cellulosechemie" zum Abdruck kommen, weshalb hier nur eine kurze Zusammenfassung von Herrn Dr. Klein wiedergegeben wird:

Es werden zuerst die Analysenmethoden für die Untersuchung der Sulfitablaugen besprochen, wobei nachgewiesen wird, daß freie SO_2 durch Titrieren mit Jod in 0,02 normaler saurer Lösung genau bestimmt werden kann. Um den Sulfitkalk, das ist gebundene SO_2, zu bestimmen, wird der Vorschlag gemacht, die freie SO_2 fortzukochen und nachher mit Jod zu titrieren. Es wird ferner nachgewiesen, daß die organischen Substanzen in der Ablauge schweflige Säure binden, und zwar um so mehr, je größer die Konzentration der schwefligen Säure und des Kalkes ist. Die Bindung der schwefligen Säure ist eine Zeitreaktion, die fortschreitet, bis sich Gleichgewicht einstellt. Die Reaktion ist reversibel. Bei 100° wird weniger SO_2 aufgenommen, wie bei gewöhnlicher Temperatur. Die aufgenommene schweflige Säure ist lose gebunden. Sie wird durch die in der Ablauge enthaltenen nicht aussalzbaren Stoffe gebunden. Wenn Sulfitablauge mit Jod titriert und die gebildete Säure mit Karbonat oder Bikarbonat dabei neutralisiert wird, wird auch ein großer Teil des gebundenen Schwefels als Sulfat abgespalten. Schließlich werden verschiedene Gründe dafür angeführt, daß die lose gebundene schweflige Säure als Schwefligsäureester vorhanden ist.

In der Diskussion wies Herr Professor Schwalbe auf die Schwierigkeit des Arbeitens mit Sulfitablauge hin. Abgesehen von dem anscheinend auch von Oeman berücksichtigten Einfluß der organischen Substanz an die Jodtitration müsse noch betont werden, daß die Ablauge ein Gemenge sehr verschiedenartiger Stoffe ist, welche miteinander reagieren können. Die Ablauge sei in rascher beständiger Veränderung begriffen. Selbst der durch Salz abscheidbare Lignosulfosaurekalk verändere sich in wenig Wochen hinsichtlich seiner Löslichkeit völlig. Aus einem zerfließlichen Körper werde ein in Wasser unlöslicher Stoff.

Der von Oeman geäußerten Ansicht, daß die Zuckerstoffe in der Ablauge keine Rolle bei den Veränderungen des SO_2-Gleichgewichtes spielen können, kann Redner angesichts der Untersuchungen von Kerb und Wöhler im Reichsgesundheitsamt über Verbindungen der Glukose in der Ablauge mit schwefliger Säure, nicht zustimmen. Die Auffassung der lose gebundenen schwefligen Säure als einem Schwefligsäureester sei wohl zuerst von Bucherer geäußert worden.

Herr Dr. Franz bezweifelt die reale Bedeutung der aufgestellten Gleichgewichte. Es ist kaum möglich, ein so verschränktes Gleichgewicht, wie das angenommene, durch Bestimmung nur eines Bestandteils aufzulösen, mindestens müßten die Gleichgewichte, an denen eben dieser Bestandteil beteiligt ist, vollständig sein. Hier fehlt das Gleichgewicht zwischen SO_2 und H_2SO_3, aus dem erst hervorgeht, wieviel vom gesamten SO_2 an dem Gleichgewicht beteiligt ist. Das Fortlassen dieser Gleichung schließt die Voraussetzung ein, daß SO_2 nicht mit den organischen Stoffen reagiert. Nun sollen die Gleichgewichte nur zwischen Ionen bestehen, und Ionengleichgewichte stellen sich praktisch zeitlos ein; demnach müßte bei der titrimetrischen Entfernung der H_2SO_3 aus dem Gleichgewicht stets der gleiche Wert gefunden werden. Der Zweck der Aufstellung dieses Gleichgewichtes, die Bindung eines Teils der H_2SO_3 zu erklären, ist also nicht erreicht. Viel wahrscheinlicher ist es, daß H_2SO_3 oder SO_2 nicht ionogen gebunden wird, wobei es selbstverständlich unwesentlich ist, wenn eine entstandene Sulfosäure in Rest-Ion und H' ionisiert.

Herr Dr. Klein schließt sich im wesentlichen den Ausführungen von Professor Schwalbe und auch Dr. Franz an. Er hebt hervor, daß die an organische Substanz gebundene SO_2 in der Uebertreiblauge eine wichtige Rolle spiele, als Puffer wirke und die Qualität der Zellstoffe günstig beeinflusse. Im übrigen wären die Arbeiten, die im Vortrage berichtet wurden, wohl vom Autor noch zu ergänzen und zu erweitern. Opfermann.

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Verhinderung von Kesselsteinbildung.

D. R. P. 443 604, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 29. 7. 24.
Zusatz zum D. R. P. 386 676 vom 25. 8. 24.
Hermann Menz in Berlin, Kurt Teubener in Berlin-Steglitz und Walter Fahdt in Meißen, Sa.

Verfahren zur Herstellung von Papier mit beiderseits aus einer Zellhornschicht mit eingebettetem Metallpulver bestehender Oberfläche, z. B. zur Verpackung von Schokolade.

D. R. P. 443 561, Kl. 55 f, Gr. 13, vom 19. 3. 24.
Johannes Marschall in Dresden.

Die Papierbahn wird in einheitlichem Arbeitsgang nacheinander über zwei sie unterstützende und mit ihr bewegliche Träger (Walzen, endlose Bänder) geführt und zunächst auf der einen Seite mit der aufzubringenden Schicht bekleidet, worauf nach zureichendem Erstarren der aufgetragenen Schicht eine gleiche Schicht auf der anderen Seite aufgebracht und gegebenenfalls satiniert wird. (Eine Zeichnung.)

Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung von Kesselsteinbildung.

D. R. P. 443 603, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 1. 2. 24.
Hermann Menz in Berlin, Kurt Teubener in Berlin-Steglitz und Walter Fahdt in Meißen, Sa.

Als Fällung für den die Bildung von Kesselstein verhindernden Füllkern eines Eichenholzklobens wird pulverisiertes Tannin oder kristallisierte hochprozentige Gerbsäure verwendet. (Ein Blatt Zeichnungen.)

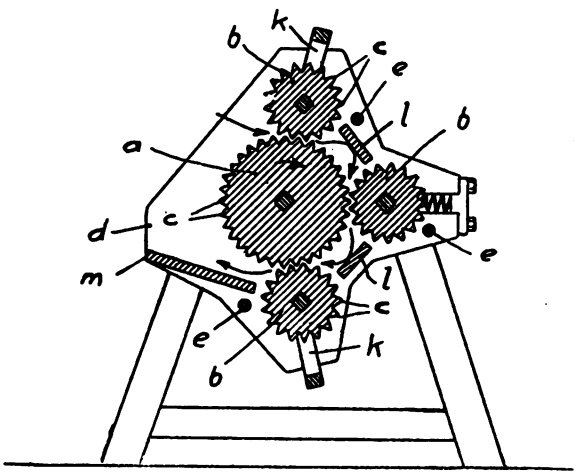
Flachsbrechmaschine mit um eine große Walze angeordneten kleineren Walzen.

D. R. P. 443 412, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 26. 11. 25.
Anton Löpki in Krokau bei Seeburg, Ostpr.

In dem Raum zwischen je zwei kleinen Walzen b ist je eine Umleitfläche l von der gleichen

Digitized by Google

Länge wie die große Walze a herausnehmbar angeordnet, damit selbst bei Anordnung einer größeren Anzahl von kleineren Brechwalzen der Flachsstengel selbsttätig sich wieder zur Einführung unter die

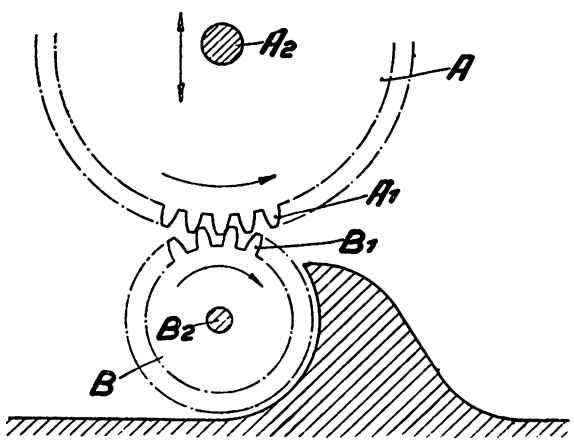


nächste Walze zur großen Walze herunterneigt, so daß die Einführung der Flachsstengel störungslos geschieht, gleichviel, wieviel kleinere Brechwalzen angeordnet sind.

Holländer-Mahlgeschirr für Papierstoff.

D. R. P. 443 537, Kl. 55 c, Gr. 4, vom 25. 1. 24. Ulrich Kirchner in Biberach a. d. R.

Die Mahlwalze A und das drehbare Grundwerk B sind mit ineinandergreifenden Mahlgliedern in Gestalt von Rippen, Blöcken, Stiften, Stacheln o. dgl. versehen, die nach Art der Zähne von Zahn-



rädern ineinandergreifen und das Mahlgut zwischen ihren Flanken, also im wesentlichen in radialer Richtung zerkleinern. Die Grundwalze ist bremsbar und kann bei Verwendung nachgiebiger Mahlglieder eine andere Umfangsgeschwindigkeit als die Mahlwalze erhalten.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 k, 1. I. 27 694. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Behandlung von **pflanzlichen,** tierischen, mineralischen oder anderen **Werkstoffen.** 18. 3. 26.

12 d, 16. W. 69 367. R. **Wolf** Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Filtermantel für **Zellenfilter-Saugtrommeln.** 15. 5. 25.

12 d, 26. W. 66 732. **Wayne Tank & Pump Co.,** Fort Wayne, Indiana, V. St. A.; Vertr.: A. Trautmann und H. Kleinschmidt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Einrichtung zum Filtrieren von Flüssigkeiten oder **Enthärten** von Wasser. 30. 7. 24. V. St. A. 4. 4. 24.

12 o, 23. W. 64 990. Dr. Percy **Waentig,** Dresden, Palaisstr. 4. Verfahren zur Herstellung von **Viskose** aus verholzter Cellulose. 29. 11. 23.

29 b, 3. S. 71 285. Société pour la fabrication de la soie **„Rhodiaseta“,** Paris; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur vorübergehenden Färbung von aus **Celluloseabkömmlingen** (insbesondere Estern und Aethern (durch Trockenspinnen erhaltenen Fäden. 28. 8. 25. Frankreich 28. 4. 25.

54 a, 2. S. 71 526. **Sächsische Kartonnagen-Maschinen-Akt.-Ges.,** Dresden-A. 16, Blasewitzer Straße 21. **Presse** zum Prägen, Biegen o. dgl. von Pappe, Vulkanfiber o. dgl. 12. 9. 25.

55 a, 1. V. 19 219. J. M. **Voith,** Maschinenfabrik, Heidenheim, Brenz. Vorrichtung zur Speisung von stetig arbeitenden **Holzschleifern;** Zus. z. Zus.-Pat. 411 302. 26. 5. 24.

55 e, 7. O. 16 015. **Wasaburo Okuura,** Prefecture of Hyogo, Japan; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Papieraufwickelvorrichtung** mit mehreren auf einem drehbaren Rahmen gelagerten Wickelwalzen. 12. 10. 26. Japan 13. 10. 25.

55 f, 13. C. 36 805. Chemische Fabrik von **Heyden** Akt.-Ges., Radebeul-Dresden. Verfahren zum Belegen von Stoffen, insbesondere von Papier mit **Blattmetall.** 12. 6. 25.

55 f, 14. Sch. 76 871. Ludwig **Schwabe,** Hamburg, Husumer Str. 12. Verfahren zur Verhinderung des Faltenwerfens teerfreier **Dachpappe.** 3. 2. 26.

84 a, 3. E. 33 129. Firma Louis **Eilers,** Hannover-Herrenhausen. **Drehwehr.** 5. 10. 25.

Patent-Erteilungen.

29 a, 2. 445 061. Alexander **Karnat,** Königsberg i. Pr,. Hintertragheim 21. Vorrichtung zum Brechen und Reinigen von **Flachs;** Zus. z. Pat. 373 593. 24. 6. 25. K. 94 714.

55 a, 1. 444 554. Hermann **Amos,** Dölzschen bei Dresden. Aus Kunststeinmasse bestehender **Schleifer-stein** mit achsialen Aussparungen zur Erzeugung von Holzschliff. 15. 12. 24. A. 43 636.

55 e, 4. 444 830. Albert **Milius,** Ostheim v. d. Rhön. **Längsschneider** für Papier, Pappe u. dgl. mit mehreren für verschiedene Schnittbreite einstellbaren Kreismesserpaaren. 15. 10. 25. M. 91 672.

55 e, 5. 444 831. Aktiengesellschaft für **Cartonnagen-Industrie,** Dresden-N., Dresdener Straße 4. **Querschneider** für laufende Bahnen von Karton, Wellpappe o. dgl.; Zus. z. Zus.-Pat. 368 713. 28. 2. 26. A. 47 141.

55 e, 5. 444 832. Erna **Strauß,** geb. Ebert, Chemnitz, Barbarossastr. 22. Vorrichtung zum Abschneiden von **Papierbogen.** 9. 2. 26. St. 40 596.

Gelöschte Patente.

55 b, 1, 370 346. **55 b,** 3, 341 857. **55 c,** 2, 401 421.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 e. 989 796. E. G. **Haubold,** A.-G., Chemnitz, Uhlichstr. 4. **Kalander.** 31. 3. 27. H. 115 438.

55 f. 990 119. **Papierfabrik Unterkochen** G. m. b. H., Unterkochen, Württ. **Löschpapier.** 13. 4. 27. P. 46 727.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Praxis des Papierexportes.

Von Wilh. auf der Nöllenburg.

Grundsätzliches über direkten und indirekten Export bei Papier und Papierwaren. — Wettbewerb auf den ausländischen Märkten. — Gewinnung von fachkundigen Vertretern. — Allgemeine Bedingungen und Schriftwechsel mit überseeischen Geschäftsfreunden. — Musteraufmachung. — Preisfestsetzung.

Die Humboldt-Hochschule zu Berlin veranstaltete einen Vortragszyklus über „Papierkunde“ *), der von etwa 300 Personen besucht war. Der Zyklus, der zu Beginn dieses Jahres stattfand, umfaßte sechs Abende, und zwar sprachen Herr Ludwig Frank, Schriftleiter der „Papier-Zeitung“ über Herstellung von Massenpapieren (zwei Abende), Herr Kutzner, Mitinhaber der Firma Ferd. Flinsch, Berlin, über Feinpapiererzeugung (zwei Abende), Herr Wilh. auf der Nöllenburg, Papierexporteur, über den Papierausfuhrhandel und Herr Fritz Schröder, Fachschriftsteller, über Papierverarbeitung. Wir geben den Vortrag des Herrn Nöllenburg hier wieder. Schriftleitung.

Bei der Ausfuhr von Papier und Papierwaren hat man zu unterscheiden zwischen dem direkten Exportgeschäft, das die Fabriken selbst betreiben, und der Ausfuhr durch Zwischenhändler. Die Statistiken des deutschen Außenhandels zeigen uns, daß die Ausfuhr der unbearbeiteten Papiere gegenüber der Vorkriegszeit beträchtlich gestiegen, die der Artikel aus verarbeitetem Papier hingegen — von wenigen Ausnahmen abgesehen — zurückgegangen ist. Wir besitzen nun leider keine Aufzeichnungen über die Höhe des direkten und indirekten Exports, aus Erfahrung wissen wir jedoch, daß ein großer Teil des Papieraußenhandels ohne Vermittlung der Exporteure stattfindet, wohingegen Papierwaren durch Verkäufe der Ausfuhrhändler ausgeführt werden.

Dies hat seinen Grund darin, daß die Papiererzeuger im allgemeinen kapitalkräftiger als die Papierverarbeiter sind, ferner sich zu größeren Verbänden zusammengeschlossen haben, die Vertretungen in den verschiedenen ausländischen Staaten unterhalten. Zum Papierausfuhrgeschäft gehören Fachkenntnisse, über die in den meisten Fällen das Ausfuhrhaus nicht verfügt, da in ihm mit allen Artikeln gehandelt wird. Die wenigen Ausfuhrhäuser, die das Papiergeschäft als Sonderheit und mit der nötigen Fachkenntnis pflegen, finden auch ihr Auskommen und sind wertvolle Kunden und Berater der Papierindustrie. Allerdings unterscheidet sich der Kundenkreis des Ausfuhrhauses wesentlich von dem der ausführenden Fabrik: Letztere verkauft ihre Erzeugnisse an den Importhändler, den Großverbraucher, genau wie sie im Inlande den Großhändler und Großverbraucher beliefert, der Exporteur beliefert den Konsumenten oder mittleren und kleineren Importhändler und unterhält, um mit diesen ständig in Fühlung zu bleiben, oft im Auslande eigene Zweigniederlassungen — tritt also gewissermaßen der Papierfabrik und den ausländischen Kunden gegenüber durch seine Zweigniederlassung als Importhaus auf.

Der Wettbewerb, der den deutschen Papierfabriken im Auslande gemacht wird, teils durch einheimische, teils durch importierende Firmen anderer Länder, ist sehr stark. Nun gehört aber zur Errichtung von Papierfabriken neben Kapital und Erfahrung auch eine Reihe an den Ort gebundener Dinge, es sei hier nur erinnert an Wasser, An- und Abtransporte und zuverlässige Arbeiterschaft. Ferner stellen die papierverarbeitenden Firmen des Auslandes, verwöhnt durch ständige Angebote aus den verschiedensten Ländern, große Ansprüche an die Qualität der Papiere und die Bezugsbedingungen. Infolge des Risikos, eine neue Papierfabrik zu errichten, besonders im Auslande, schreitet auch der Aufbau eigener Papierindustrien im Auslande relativ langsam vor — Ausnahmen bilden nur solche Staaten, bei denen günstige Rohstoffverhältnisse und großer Papierverbrauch direkt zur Errichtung von Papierfabriken einladen —, es sei nur an Indien und Brasilien erinnert, doch hier ist auch schon eine gewisse Ernüchterung eingetreten. Wesentlich anders liegen die Verhältnisse in der papierverarbeitenden Industrie: Die Stärke Deutschlands liegt gerade in der Mannigfaltigkeit der Erzeugnisse, die in verschiedenen mittelgroßen und kleineren Betrieben hergestellt werden. Diese Unternehmungen sind nicht in der Lage, Auslandskredite zu gewähren, sondern sind auf den Exporteur als Zwischenhändler und Bankier angewiesen.

Der Zwischenhändler weiß, daß es viel Zeit und Mühe kostet, Papierwaren zu verkaufen, er rechnet deshalb mit einem relativ hohen Aufschlag, den er bei unverarbeiteten Papieren nicht fordern würde. Es ist eben leichter 1000 Kilo Papier als 1000 Stück Briefschachteln zu verkaufen. Die Papierware wird als Luxusartikel angesehen, an „dem verdient werden muß“. Daß hierdurch der Umsatz leidet, liegt auf der Hand. Ferner ist auch überall eine Eigenindustrie in den letzten Jahren entstanden, die dem deutschen Erzeugnis den Markt strittig macht, und diese Eigenindustrie wird durch hohe Zollmauern „geschützt“. Grund zu dieser Fremdindustrie hat auch unsere veraltete Zollpolitik gegeben, der Gedanke der „Meistbegünstigung“ war angebracht, als unsere Hauptwettbewerber ebenfalls ausländische Industriestaaten waren, jetzt tritt die eigene Landesindustrie als Hauptkonkurrentin auf.

Sodann ist uns in billigen Artikeln das Ausland — wenigstens in einigen Ländern — überlegen, nicht nur infolge günstigerer Papierpreise, sondern

*) Vgl. Heft 9, S. 137, des „Papier-Fabrikanten“.

Digitized by Google

auch durch bessere Lohngestaltungen usw. Daß nicht allein die innerdeutschen Papierpreise am Rückgang des deutschen Papierwarenexports schuld sind, erhellt schon aus der Tatsache, daß die deutschen Papierwarenfabriken ja die Rohstoffe — also in erster Linie das Papier — vom Auslande im Veredelungsverkehr zollfrei einführen und weiterverarbeiten können, also zu Weltmarktpreisen einkaufen.

Erste Ueberlegung für jeden, der ausführen will, ist die Frage: Wie orientiere ich mich über den Auslandsmarkt, um Geschäfte an ihm machen zu können? Uebersichten über Einfuhrwaren in fremden Ländern veröffentlichen die Fachzeitschriften, hier und da auch Einzelheiten über Papierformate, Größen, Aufmachungen u. dgl. mehr. Aber diese Angaben geben nur Fingerzeige. Um ein reguläres Ausfuhrgeschäft aufzubauen, ist in dem Lande, das zu bearbeiten ist, eine kleine Organisation notwendig. Diese „Organisation" besteht aus drei Geschäftsfreunden: 1. dem Vertreter (Verkäufer), 2. einer Bankverbindung (zur Erledigung der Zahlungsangelegenheiten), 3 einem Rechtsanwalt (zwecks Regelung evtl. Differenzen). Es ist möglich, daß wir den einen oder anderen dieser drei Geschäftsfreunde niemals belästigen werden, aber die Gewißheit, auf alles vorbereitet zu sein und eine Mitteilung an einen Kunden, dessen Ansichten nicht mit den unseren übereinstimmen, daß wir vorsorglich waren, hilft manch unangenehme Sache aus der Welt zu schaffen.

Zuerst der Vertreter! Für den Verkauf von Papier benötigen wir einen Herrn mit Branchekenntnis. Im Auslande, namentlich in den weniger industriell aufgeschlossenen Ländern, ist es schwer, solche Herren zu finden, denn hier herrscht das „Gemischtwarengeschäft" vor. Die betreffenden Vertreter vertreiben alles, haben aber auch gute Fühlung mit der Kundschaft — was zur Beurteilung ihrer Kreditfähigkeit von ausschlaggebender Bedeutung ist. Hier müssen ganz andere Maßstäbe angelegt werden als bei uns. — Eine große südamerikanische Zeitung bezahlte seit Jahren prompt ihre Rechnungen, die Inhaber galten als wohlhabend, besaßen ihre Landhäuser usw. Plötzlich kam an Stelle der liberalen Partei die demokratische an die Regierung, das Blatt ging sofort ein, die bereits unterwegs befindlichen Papierlieferungen wurden nicht mehr abgenommen, lagerten im Zoll und mußten verschleudert werden. Wäre ein gewissenhafter Vertreter am Platze gewesen, würde es diesem ein leichtes gewesen sein, die Ware anderweit unterzubringen. Aber auch wenn die Ware vorher bezahlt worden wäre, muß mit Unannehmlichkeiten gerechnet werden. In vielen überseeischen Ländern haftet der Importeur für Zoll und Lagergeld. Wird die Ware nicht abgenommen, versteigert sie die Hafenverwaltung, genügt der Versteigerungserlös nicht zur Deckung der entstandenen Unkosten, halten sich die Behörden an den Importeur, in erster Linie an die Schiffahrtsgesellschaften bzw. Spediteure, die dann natürlich auf ihren Auftraggeber, das ist der europäische Exporteur, zurückgreifen. Schützen kann man sich gegen diesen Verlust sowohl durch die Arbeiten eines tüchtigen Vertreters, wie auch durch entsprechende Instruktionen an den Spediteur. Man schreibt an den Spediteur des Ausfuhrlandes: Sie empfangen anbei die und die Ware, welche Sie gemäß der Ihnen von .... (Name des Kunden) zugehenden Instruktion weiter behandeln wollen. Sehr oft erfolgt Zahlung gegen Nachweis der Verschiffung bzw. Einreichung der Schiffsfrachtbriefe (Konnossemente). In diesem Falle bittet man den Spediteur, die Sendung gemäß den Anweisungen des Kunden nach .... zu verladen, Konnossemente jedoch uns einzusenden. Gleichzeitig ersucht man den Spediteur um Mitteilung, ob diese unsere Bitte nicht im Widerspruch steht zu den Anweisungen des Kunden.

Wie erhält man nun einen zuverlässigen Vertreter? Fachvertreter sind überall gesucht. Bietet sich ihnen im Inlande nur die Möglichkeit, deutsche Firmen zu vertreten, so werden ihnen draußen auch noch derartige Angebote von englischen, skandinavischen usw. Häusern gemacht. Ausländische Fachzeitungen gibt es nur in den Vereingten Staaten, England, Frankreich, Holland und Skandinavien. Man versuche es zuerst mit einer Anzeige in einer weitverbreiteten deutschen und englischen Zeitschrift des Faches, und wenn man nach einem halben Jahre noch nichts Passendes gefunden hat, wende man sich noch an andere. Daß solche Werbung natürlich Auslagen veranlaßt, liegt auf der Hand, ferner aber auch, daß Leute, die die in- und ausländische Fachpresse lesen, über Preisbewegungen und Konditionen „im Bilde" sind. Legt man weniger Wert auf einen Fachmann, so genügt auch Anzeige in einer ausländischen Zeitung (Vermittlung durch deutsche Anzeigenexpedition); hier meldet sich aber alles und die Sichtung ist schwierig. Sodann haben die deutschen Banken Anschriften von Kaufleuten an der Hand, die als geeignet für Vertretungen im allgemeinen zu betrachten sind. Aber auch hier ist irren oft sehr menschlich, ganz davon abgesehen, daß solche von den Banken empfohlenen Herren meist nicht aus der Branche sind. Hin und wieder sind auch die ausländischen Vertreter in Deutschland; diese Herren ziehen es jedoch vor, mit Ausfuhrhäusern zu arbeiten, da ihnen diese mit einer größeren Auswahl an Hand gehen können. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich für Fabrikanten, die ihre Erzeugnisse direkt ausführen wollen, auch andere Waren, die sie nicht selbst erzeugen, für die die Ausfuhr mitzuführen, also ihrem eigenen Export noch einen indirekten anzufügen. Glaubt man nun, einen geeigneten Herrn gefunden zu haben, so mache man mit ihm einen regelrechten Vertrag, kein sogenanntes „gentleman agreement", aus solchem leiten beide Teile erfahrungsgemäß das ab, was ihnen selbst am nützlichsten erscheint. Vor allem ist festzulegen: Wovon erhält der Vertreter Provision, wann erhält er dieselbe und in welcher Höhe. Bei c. i. f. Lieferung erhält der Vertreter (das ist im Vertrage ausdrücklich festzulegen) eine Provision nur vom f. o. b. Preise, wie überhaupt bei allen Aufträgen der Gewinnanteil des Vertreters sich von den auf der f. o. b. (Frei-an-Bord-Lieferung) sich ergebenden Preisen zu errechnen ist. Sonst schließt ein „tüchtiger" Vertreter nur c. i. f. (das heißt Lieferung einschließlich Fracht und Versicherung des Bestimmungslandes) ab, da sich alsdann der Preis ja um Seefracht und Versicherungssumme erhöht. Ebenso ist das „Wann" der Auszahlung

Digitized by Google

festzulegen; am besten nach Eingang des Gegenwertes der Rechnung in bar und Uebernahme der Ware durch den Auftraggeber. Auch über die Kündigungsfristen sind genaue Abmachungen zu treffen. Die Vertreter lieben es, diese möglichst weit hinauszuschieben mit der Begründung, daß oft noch nach Jahren Aufträge auf früher eingereichte Anstellungen im Export kämen. Das ist eine Fabel aus der Zeit, wo Kolumbus mit seinem Segelschiff nach Amerika fuhr. Welcher Fabrikant kann Anstellungen hinauslegen auf länger als drei, höchstens sechs Monate? Wenn ein Auftrag nach dieser Zeit nicht eingegangen ist, so war die Anstellung zwecklos. Es gibt eine Reihe von Leuten, die Wert darauf legen, möglichst viele Vertretungen zu haben, weshalb weiß ich nicht; oftmals nur, um sich einen lästigen Konkurrenten vom Halse zu halten, oder man rechnet mit direkt ohne sein Zutun eingehenden Orders. Zwecklos ist es, das Vertretungsgebiet zu groß zu nehmen. Nur ist hierbei zu berücksichtigen, daß in überseeischen Ländern die Importeure meist an einigen wenigen Plätzen ansässig sind, als z. B. die Nachfrage in Rio ungefähr doppelt so groß ist als in allen anderen brasilianischen Städten zusammen für Papier- und Papierwareneinfuhr. Deshalb ist es aber doch nicht ratsam, sich hier festzulegen auf ganz Brasilien; kommt eine Anfrage aus Manaos, Recife o. dgl., so kann von Fall zu Fall entschieden werden, ob dieselbe mit Hilfe des Vertreters in Rio bearbeitet wird oder direkt.

Sehr leicht erhält man eine gute Bankverbindung. Die großen Banken Deutschlands arbeiten sämtlich mit den überseeischen Instituten. Es empfiehlt sich trotz alledem, mit den überseeischen Zweigniederlassungen in direkte Verbindung zu treten, weniger um günstigere Inkassobedingungen für den Wechseleinzug zu bekommen, sondern um so ein gewisses, ich möchte sagen persönliches Verbundensein mit den Instituten am Platze des Kunden herbeizuführen. Gerade im ausländischen Geschäftsverkehr sind die persönlichen Bindungen von großem Wert.

Am schwierigsten und delikatesten ist die Advokatenangelegenheit. Er soll Kunden, Spediteur, Vertreter und Bank neutral gegenüberstehen, es soll unser Anwalt sein, unsere Belange vertreten, nicht die der anderen Partei. Hier empfiehlt sich die Vermittlung der deutschen auswärtigen amtlichen Vertretungen in Anspruch zu nehmen, also Gesandschaften, Generalkonsulate und Konsulate. Diese sind für uns da und sie erteilen auch bereitwilligst Auskunft, soweit sie können. Für Vorarbeiten, Sondierung des Marktes usw. werden sie auch sehr oft in Anspruch genommen, doch fehlen ihnen meist die notwendigen Spezialkenntnisse, die unsere Branche benötigt. (Vergleiche das bei Mittler & Sohn, Berlin, erschienene Schrifttum über amtliche deutsche Vertretungen.)

Sind diese Vorarbeiten beendet, so kommt die Auswahl der Artikel: Was soll verkauft werden und wohin, und vor allem zu welchen Bedingungen?

Im Ausfuhrhandel sind zwei Arten der Preisstellung bei Papier üblich: f. o. b. und c. i. f. Bei f. o. b.-Lieferung sind in den Preis einzurechnen:

1. Der Warenwert selbst,
2. die Fracht vom Lieferwerk bis zum Hafen,
3. die Hafengebühren und Anbordschaffung,
4. die Konnossementgebühren,
5. die Versicherung bis zum Bord des Schiffes.

Strittig ist die Frage, ob auch die Konsulatsgebühren mit eingerechnet werden müssen. Bekanntlich verlangen viele Staaten (Brasilien, U. S. A., Mexico usw.) die Ausstellung einer Konsulatsfaktura, die in manchen Fällen 10 % des Fakturenbetrages beträgt und sofort bezahlt werden muß. Hierüber sei man sich vorher klar und schreibe in seiner Anstellung ausdrücklich, daß sich die Preise mit oder ohne Konsulatsgebühren verstehen.

Die zweite Art der Preisstellung ist c. i. f. (cost, insurance, freight gleich Warenkosten, Versicherung und Fracht). Zu den f. o. b.-Kosten treten noch hinzu:

6. Die Seefracht,
7. die Versicherung,
8. die Konsulatsgebühren.

In allen Fällen ist natürlich der Zinsverlust, Verpackung, Vertreterprovision mit hineinzurechnen (Näheres siehe über Preisfestsetzung).

Sind wir nun über Preisstellung usw. ungefähr unterrichtet, so beginnen wir Anstellungen hinauszulegen an den Vertreter oder, falls uns Kunden bekannt sind, an die Verbraucher direkt. Die Korrespondenzformen sind nun hier wesentlich andere als im Inlandgeschäft. Die Schwierigkeiten des Ausfuhrhandels liegen ja gerade in seiner Abweichung vom Inlandgeschäft: Erstens ziehen sich die Abschlüsse bedeutend länger hin als im Inlandgeschäft — infolge der rein geographischen Verhältnisse —, ferner aber sind die Gesetze usw. im Lieferungslande verschieden von denen im Bestimmungslande der Ware. Handel ist letzten Endes ein Abschluß von Verträgen, was im Inlande selbstverständlich ist, erscheint im Auslande unbekannt. Deshalb größte Genauigkeit im Verkehr mit dem Ausland: Hier sind Irrtümer und Ungenauigkeiten das, woran der andere Nutzen zieht.

Sämtliche Briefe werden fortlaufend numeriert, ferner noch mit einem Kodewort versehen. Aus der Numerierung erkennt der Empfänger sogleich, ob auch alle Briefe angekommen sind, das Kodewort (Telegraphenkennwort) dient dazu, um die Bezugnahme auf dieses Schreiben sofort durch Anführen dieses einen Wortes anzudeuten und gleichzeitig auch mitzuteilen, von wem die Deutung kommt.

Die internationale Telegraphenordnung schreibt vor, daß Telegramme in verabredeter Sprache aus Wörtern bestehen müssen, die aussprechbar sind und die nicht mehr als zehn Buchstaben enthalten. Entsprechen die einzelnen Wörter diesen Vorschriften, so werden sie als ein Taxwort berechnet, andernfalls zählen (bei Unaussprechbarkeit) je fünf Buchstaben oder Ziffern als ein zu berechnendes Taxwort, ebenso werden Wörter mit mehr als zehn Buchstaben als zwei Wörter berechnet. Zwecks Vermeidung von Entstellungen empfiehlt es sich, keine Zahlen zu telegraphieren bei telegraphischer Uebermittlung, es sei denn, daß sie ausgeschrieben sind (also nicht 32, sondern zweiunddreißig), ferner auch darauf zu achten, daß jedes einzelne Kodewort von dem anderen sich durch wenigstens zwei Buchstaben unterscheidet. Wird alsdann ein Buchstabe entstellt wiedergegeben, so erkennt man sofort, daß hier ein Irrtum vorliegt. Versäumt man diese Vorsicht, so

Digitized by Google

übersetzt man das Telegramm unter Umständen falsch.

Sodann ist zu Anfang eines jeden Briefes auf den vorhergehenden Bezug zu nehmen und gleichzeitig der Eingang inzwischen eingelaufener Briefe zu bestätigen. Während nun im innereuropäischen Verkehr täglich Beförderungsgelegenheiten für Briefe aller Art vorhanden sind, muß beim überseeischen Verkehr der Anschluß an die Ueberseedampfer oder die transkontinentalen Eisenbahnverbindungen (nach dem Fernen Osten) abgewartet werden. Es wäre Porto- und Arbeitszeitvergeudung würde man seine Briefschaften zu anderen als den Tagen absenden, an denen „Posttag" ist. Deshalb wird allmonatlich ein Verzeichnis der Beförderungsgelegenheiten aufgestellt und gemäß dieser Tabellen die Post abgesandt. Datum und Beförderungsmittel werden oben auf den Briefen notiert.

Bei den großen Entfernungen, die die Briefe unter den verschiedensten Verhältnissen zurückzulegen haben, ist es nicht ausgeschlossen, daß einmal ein Brief verloren geht, deshalb sendet man etwa 8 oder 14 Tage später einen Durchschlag des Originalbriefes ab (zweite Post). Auch diese Beförderungsgelegenheit wird am Kopfe des Briefes vermerkt. Deshalb soll ein Brief ins überseeische Ausland wie folgt beginnen:

Den 10. Januar 1927.

Per SS. *) Bismarck 12. I. 27.
2. „ SS. Waldeck 19. I. 27.
Brief Nr. 37.

Codewort: aabad. Herren
X. u. Y.
Dar-es-Salaam/Ostafrika.

Wir bestätigen den Empfang Ihres Briefes Nr. 12 vom 3. XII. 1926 und bemerken gleichzeitig, daß wir Ihnen zuletzt mit Brief Nr. 36 unterm 2. d. M. schrieben. Durchschlag dieses Briefes finden Sie in der Anlage.

Muster fügen wir den Briefen nicht bei, sondern senden sie als Warenprobe („Einschreiben") nebenher. Das geschieht der Portoersparnis halber. Es ist aber notwendig, daß die Muster als solche kenntlich gemacht werden, sonst muß der Empfänger sie verzollen. Es versteht sich von selbst, daß die Muster besonders sorgfältig gegen Druck und Feuchtigkeit zu verpacken sind. Ich empfehle für Papiermuster folgende Verpackung:

In der Mitte das Muster, über dasselbe zwei starke Papdeckel (400 g per qm), dann das ganze eingeschlagen in Pergamyn, darüber eine leichte Schicht Zellstoffwatte und dieses in eine zähe Briefhülle, wenn möglich, aus Papyrolin.

Papierwaren sind ebenso sorgfältig zu verpacken; feuchte und eingestoßene Muster sind unansehnlich und erschweren die Abgabe des Angebotes; das Muster muß „musterhaft" wirken. An Mustern und Portis nie sparen.

Wie wird das Muster aufgemacht? Vor allem in der Landessprache; auszeichnen; Firmenstempel aufdrücken; arbeitet man durch Exporteure bleibt er selbstredend fort. Gewichte und Größen genau angeben, in denen das Papier geliefert werden kann. Es empfiehlt sich einen sogenannten Auszeichnungszettel den Mustern anzuheften, der alles Notwendige enthält.

Beispiel eines Musterzettels:

X. Y. Papierfabrik,
Z-dorf.
10. I. 1927.
= Schutzmarke =
Sat. holzfrei Druck Nr. 1267
Codewort: ablud.
Vorlage wiegt 65 g p. qm.
Lieferbar passend zu
Maschinenbreiten: 180 u. 220 cm,
und in den Gewichten 60—125 g p. qm.
Näheres siehe Angebot Nr. 67.

Genau wie unsere Briefe werden auch die Anstellungen fortlaufend numeriert. Was muß die Anstellung enthalten? Preis, Lieferfrist, Bedingungen, wie lange die Anstellung giltig ist und welche Mengen geliefert werden können.

Zu diesem Zwecke muß eine regelrechte Kalkulation aufgemacht werden. Bei der Schwierigkeit und Eigenartigkeit des Ausfuhrgeschäftes empfiehlt es sich, so vorzugehen, als ob die Fabrik der Ausfuhrabteilung die Ware berechnete und von diesem „berechneten Preise" gehen wir aus. Für Unternehmungen, die die Ausfuhr neben anderen Geschäften betreiben, genügt ein einfaches Kalkulationsschema etwa folgender Art (siehe Muster Seite 337):

Erklärung hierzu: Der Kopf der Ausrechnung enthält allgemeine Angaben, die als Unterlage für die folgende Berechnung dienen. Es ist empfehlenswert, sich die einzelnen Zahlen vorher aufzuschreiben, um nicht beim Rechnen nachsuchen zu müssen.

1. Wir berechnen die gesamte Menge und legen nachher auf 100 kg um.
2. Für die Tara werden 10 % auf das Gewicht aufgeschlagen, das ist viel bei Ballenpackung und wenig bei Kistenversand.
3. Verpackung. Nur die Selbstkosten werden eingesetzt, nämlich Material (Holz, Oelpapier, Packleinen) und Arbeitszeit.
4. Kabelspesen. Wenn telegraphiert werden muß, die entsprechenden Auslagen einsetzen. Es sind zu berücksichtigen: Kabelspesen für Abgabe der Anstellung, 2. Kabelspesen für Bestätigung des Auftrages, 3. Kabelauslagen für Mitteilung über Absendung bzw. Verladung der Ware. — Bei vielen überseeischen Geschäften müssen alle diese Einzelheiten gekabelt werden, man hat den Briefwechsel durchzusehen, ob der Kunde diesbezügliche Wünsche geäußert hat.
5. und 6. Das Anbordschaffen der Ware erfordert allerhand Kosten, viele kleine Auslagen, die zusammen ein großes ausmachen. Eine Spediteurrechnung ist weiter unten aufgemacht und erklärt.
7. Vertreterprovision. Die Vertreterprovision ist zahlbar f. o. b.-Preis. Allein die bisher ermittelte Zahl ist unser Selbstkostenpreis, ohne Gewinn, wohingegen wir doch unserem Vertreter auch von unserem Gewinnaufschlag Provision zahlen müssen. Deshalb ist der Betrag, von dem die Provision errechnet wird, um 5 % (unserem voraussichtlichem Ausfuhrgewinn) erhöht.

*) SS. = steamship = Dampfer.

Digitized by Google

Datum *27. 2. 1927*

Ber. Nr. *27*
Kundenname *Oreolli, Hermanos*
Anfrage vom *11. 2. 27*
Abgangshafen *Hamburg*

Bestimmungshafen *Tampico*
Bestimmungsort *Mexico D. F.*

Artikel *h'haltig, Druck lt. Muster* Menge *10000 kg*
Verpackung *Ballen, seemäßig mit Oeltuch*
Einheitspreis per *100* kg ab Fabrik *lt. Mitteilung Nr. 37 von heute*
Fracht bis Hamburg *Wasser (0/00 kg 16.—, Angebot Spediteur H. Schulz, 26. 2. 17)*
fob. Gebühren in Hamburg *(0/00 kg 3.—, Angebot Spediteur-Verein A.-G., 26, 2. 27)*
Fracht Hamburg *Tampico (0/00 kg $ 15.—, Angebot Spediteur-Verein A.-G., 26. 2. 27)*
Versichernng ab Fabrik bis *Mexiko (2%, Angebot Suevia Vers.-Ges., Stuttgart, 25. 2. 27)*
Bankspesen *(1% lt. Angebot der Uebersee Bank A.-G., Hamburg*
90 Tg., S. T. Waren, S. T. Spesen

1.	*10000* kg % kg RM. *50.—* ..... RM.	*5000.—*		
2.	Fracht Fabrik/Hamburg Nettogewicht plus 10% = *11000 kg* ..... RM.	*176.—*		
3.	Verpackung *Ballen, % kg 1.50 netto* ..... RM.	*150.—*		
4.	Kabelspesen *2 Kabel à 4 Wörter*..... RM.	*16.—*		
5.	kl. Extraspesen ..... RM.	*10.—*		
6.	fob. Gebühren Hamburg ..... RM.	*33.—*		
7.	*1%* Vertreterprovision *von RM. 5650.—*..... RM.	*56.50*		
	Summa des fob Kostpreises		RM.	*5441.60*
	umgerechnet in Währung USA. $ ($ 1.— = RM. 4,20, Kurs vom 26. 2. 27)		$	*1295.60*
8.	Konsulatsgebühren *5% von $ 1600.—* ..... $	*80.—*		
9.	Ursprungszeugnis	—		
10.	Kleine Extraspesen II *RM. 10.—* ..... $	*2.50*	$	*82.50*
			$	*1378.10*
11.	Seefracht von *Hamburg* bis *Tampico* Frachtsatz per *cbm*..... Frachthöhe $ *15.—* Frachtmenge *13 cbm* Frachtenbetrag..... $	*195.—*		
12.	Kreditversicherung *2% $ 1600.—* ..... $	*32.—*		
13.	Versicherung *2%* von $ *1700.—* ..... $	*34.—*	$	*261.—*
	Versichert gemäß Tabelle *II*			
			$	*1639.10*
14.	Bruttoaufschlag auf den fob. Preis $ *1295.60* *5%* $ *65.—*	*65.—*		
15.	Aufschlag auf die Spesen *343.50* *1%* ..... =	*3.44*	$	*68.44*
16.	Zinsen für Kapitalbetrag *1300.—* (*120* Tg.) *3%*.. =	*13.00*		
17.	Zinsen für Kapitalbetrag *343.50* (*30* Tg.) *3%*... =	*—.80*		
18.	Bankprovision und Spesen *2% von 1720.—*..... =	*34.40*		
	Summa	*48.20*	$	*48.20*
19.	Diverses			
20.	Kursrisiko % I			
21.	Sonderspesen (zu wenig gerechnete Konsulatsgebühren).....	*6.—*		
22.	Rücklagen.....	—		
23.	Reisespesenzuschlag *1%* ..... *17.—*	*23.—*		*23.—*
	Errechneter Verkaufspreis		$	*1778.74*
24.	Preis für 100 Kilo fob			*14.08*
25.	Preis für 100 Kilo cif.....			*17.79*

Konkurrenzpreis: von *National Paper Co. $ 17.75 cif*
mitgeteilt am *14. II.* Festgelegter Verkaufspreis *14.— fob, 17,79 cif,*
durch *Vertreter.*

Die so ermittelten Zahlen werden in die Währung, in der wir Zahlung erhalten, überführt. Wir haben in unserem Beispiele U.-S.-A.-Dollar angenommen, obwohl diese ständig mit unserer Währung parallel läuft und Kursveränderungen und Schwankungen sehr selten und gering sind, ist doch das Kursdatum anzugeben. Kurshöhe und Kursdatum gehören zusammen wie Wechselsumme und Verfalltag.

8. Konsulatsgebühren. Wir haben diese Sonderspesen außerhalb unseres fl. o. b.-Preises gelassen, sie sind zu bezahlen vom Fakturenwert,

Digitized by Google

deshalb Gewinn und Auslagen abschätzen und aufschlagen.

9. Ursprungszeugnis. Hierfür gilt das gleiche wie für Konsulatsgebühren.

Man erkundige sich vorher bei seinem Spediteur, ob und in welcher Höhe diese zu zahlen sind und welche Spesen er uns dafür rechnet.

10. Diese Extraspesen II sind für Konsulatsspesen und Ursprungszeugnis vorgesehen. In vielen Fällen kann die Beglaubigung nur in Hamburg oder Berlin erfolgen; es empfiehlt sich, persönlich vorsprechen zu lassen, und kann man nicht durch eigne Leute vertreten sein, dann durch den Spediteur. Dieser rechnet natürlich Spesen für diese Arbeit, genau so wie uns solche entstehen, wenn wir einen jungen Mann einen halben Arbeitstag versäumen lassen müssen, um irgendeinen Stempel zu erhalten.

Jetzt folgen die eigentlichen Ueberseeoder Auslandsspesen. Voran die Fracht!

11. Die Frachtraten können abgegeben werden: 1. per 1000 kg., 2. per 1016 kg, 3. per Kubikmeter, 4. per 40 Kubikfuß.

Meist heit es: Frachtrate per 1000 Kilo oder Kubikmeter in Schiffswahl. Das heißt auf gut Deutsch: Der Satz, bei dem sich die Reederei am besten steht, wird berechnet.

Beispiel: 1000 kg Zeitungsdruck wiegen brutto 1100 kg und nehmen 1,2 Kubikmeter Raum ein, folglich wird die Fracht für 1,2 cbm bezahlt. Man erkundige sich deshalb immer vorher durch Abmessen ähnlicher Papiere, wie das Verhältnis zwischen Bruttogewicht und Rauminhalt ist. (Schluß folgt!)

Sicherheitspapiere.

Von Dipl.-Ing. Martin Gottlöber.

Gelegentlich taucht immer wieder eine Nachfrage nach Sicherheitspapieren auf. Ein Ueberblick darüber, welche Anforderungen an Sicherheitspapiere gestellt werden, und wie man diese gestellten Bedingungen erfüllt, dürfte also interessieren.

Wie der Name sagt, sollen derartige Papiere gewisse Sicherheiten bieten. Daraus ergeben sich zwei Gruppen, die sich wesentlich voneinander unterscheiden. Die erste Gruppe umfaßt Papiere, die als solche gegen Nachahmungen geschützt sein sollen. In die zweite Gruppe fallen Papiere, die auf ihnen angebrachte Zeichnungen, Drucke oder Schriftzüge dadurch schützen, daß Versuche, dieselben auszutilgen oder zu verändern, durch unverwischbare Spuren kenntlich gemacht werden.

Sicherheiten für Papiere der ersten Gruppe werden erreicht, wenn man sie mit den verschiedensten Merkmalen versieht, die alle nur auf maschinellem Wege im Großen dem Papier verliehen werden können. Derartige Kennzeichen sind Wasserzeichen, Melierungen oder sonstige Einstreuungen, die innerhalb der Naßpartie der Papiermaschine dem Papier einverleibt werden. Zu diesen Sicherheitspapieren sind Banknoten-, Wert- und ähnliche Papiere zu rechnen.

Bei der zweiten Gruppe handelt es sich darum, das Entfernen oder Verändern von auf der Oberfläche des Papieres befindlichen Zeichen unmöglich zu machen. Fälschungen können einmal auf mechanischem, das andere Mal auf chemischem Wege erzielt werden. Es kommt also bei der Herstellung derartiger Papiere darauf an, die mechanische Rasur oder chemischen Einwirkungen überhaupt unmöglich oder doch wenigstens jede Art von Eingriff kenntlich und seine Spur irreparabel zu machen.

Den bestdenkbaren Schutz gegen mechanische Rasur bieten dem Papier, abgesehen von einer entsprechenden Stoffmahlung, bestimmte Oberflächen. Bei einem hochgeglätteten Papier dürfte es kaum möglich sein, eine Rasur auszuführen, ohne daß an dieser Stelle eine Störung des Glanzes vermieden, oder dieser dem Papier wieder nachträglich verliehen werden könnte. Auch Prägungen aller Art eignen sich für diesen Zweck vorzüglich. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, nur die Oberfläche des betreffenden Papieres ziemlich intensiv zu färben, so daß beim radieren der weiße Grund sofort zutage tritt.

Ungleich größeres Interesse aber nehmen Papiere in Anspruch, die gegen chemische Eingriffe Gewähr bieten sollen. Hierfür gibt es nur eine Möglichkeit. Man muß das Papier mit bestimmten chemischen Stoffen versehen (imprägnieren oder bestreichen), so daß durch irgendwelche chemische Behandlung auf ihm durch Eintritt der sichernden Reaktion unverwischbare Spuren zurückbleiben. Die chemischen Einwirkungen, auf dem Papier befindliche Zeichen zu beeinflussen, können saurer, alkalischer oder oxydativer Art sein. Der oder die dem Papier beigegebenen Stoffe müssen daher folgenden Bedingungen genügen: Sie müssen 1. mit sauren, 2. mit alkalischen, 3. mit oxydierenden Stoffen sichtbare Reaktionen geben, 4. möglichst wasserunlöslich sein, um bei der Herstellung des Papiers Verluste an ihnen zu vermeiden und 5. was aus den Bedingungen 1. und 2. folgt, sich neutral verhalten. Dazu kommt, soweit es sich um weißes Papier handelt, als 6. Forderung, daß die fraglichen chemischen Stoffe die Grundweiße des Papieres so wenig als möglich schädigen, d. h. also selbst möglichst weiß sind. Eine der empfindlichsten Reaktionen auf Säuren ist die Entstehung von Berliner Blau. Gegen die Einwirkung von Alkalien oder oxydierenden Körpern sind Manganverbindungen geeignet, die in beiden Fällen eine braune Färbung hervorrufen. Wollte man bei

Digitized by Google

der Anwesenheit von chemischen Körpern im Papier, die die vorstehenden Reaktionen ergeben, versuchen, Spuren, die durch Einwirkung von Säuren entstanden sind, durch alkalische Behandlung und umgekehrt oder Spuren, die durch Einwirkung von oxydierenden Stoffen aufgetreten sind, durch Anwendung lösender oder reduzierender Mittel zu beseitigen, so wird es bei noch so geschicktem Arbeiten kaum vermeidbar sein, Schädigungen des Gesamteindruckes zu verhüten.

Bei weißem Sicherheitspapier werden alle aufgeführten Bedingungen durch nachstehende Arbeitsweise erfüllt: Für das Entstehen von Berliner Blau muß dem Papier ein Eisensalz und ein Salz der Ferrocyanwasserstoffsäure beigegeben werden. Hierzu eignet sich im Hinblick auf das früher Gesagte am besten das Manganferrocyanid. Dieser Körper ist im Wasser unlöslich und von weißer Farbe. Als Eisensalz wird man zweckmäßig das in Wasser unlösliche und weiß bis gelblich gefärbte Eisenphosphat anwenden. Sind diese beiden Körper im Papier anwesend, und tritt eine Säure hinzu, so erscheint sofort die Berliner Blaufärbung durch Zerstörung des Manganferrocyanids unter Bildung des blauen Eisensalzes der Ferrocyanwasserstoffsäure und des Mangansalzes der zur Einwirkung gelangenden Säure. Bei alkalischer oder oxydativer Einwirkung wird das Manganferrocyanid gleichfalls zerstört, und tritt braun gefärbtes Manganoxyd oder Hydroxyd auf.

Um ein vorzeitiges Erscheinen der Berliner Blaufärbung zu vermeiden, muß der Papierstoff neutral sein. Andererseits müssen Sicherheitspapiere auch eine gewisse Leimung haben, um beschreibbar zu sein. Jeder weiß, daß die Harzleimung einen Ueberschuß an Alaun erfordert. Ein Ueberschuß an Alaun bedeutet aber saure Reaktion des Papierstoffes und damit Auftreten der Berliner Blaufärbung, welche auf der Trockenpartie noch durch Oxydation des Ferro- zu Ferrisalz verstärkt wird. Es ist daher nicht möglich, Sicherheitspapiere vegetabilisch voll zu leimen, was aber schließlich nur erwünscht sein kann. Denn ist das Papier nur etwa halb geleimt (was bei Anwendung von nur soviel Alaun, als die anwesende Menge Alkali in der Harzmilch erfordert, auftritt), so ist es zwar noch beschreibbar, aber die Tinte wird bis zu einem bestimmten Grad in das Papierblatt eindringen. Das aber bedeutet wiederum ein sicherndes Moment gegen mechanische Rasur. Will man einem weißen Sicherheitspapier trotzdem Volleimung erteilen, dann bleibt nur der Weg der animalischen Oberflächenleimung. Auch darin liegt eine gewisse Sicherheit, denn durch mechanische Rasur wird leicht die dünne leimende Oberflächenschicht entfernt. Hier würde aber dann bei einem Wiederbeschreiben dieser Stelle die Schrift auslaufen.

Es ist naturgemäß erwünscht, die dem Papier beizumischenden Chemikalien möglichst innig mit den Fasern zu verbinden. Eine Erzeugung dieser Körper, sozusagen in und auf den Fasern, ist daher besonders vorteilhaft. Man wird also dem Holländer als Mangansalz Mangansulfat zugeben, und nach gutem Durchmischen durch Zusatz von Ferrocyankali (gelbes Blutlaugensalz) das Manganferrocyanid als weißen, käsigen Niederschlag fällen. Die Reaktion verläuft gemäß nachstehender Gleichung I)

$$\text{I)}\quad 2\,MnSO_4 + K_4FeCy_6 \cdot 3\,aq = Mn_2FeCy_6 + 2\,K_2SO_4 + 3\,aq.$$

Um die Grundweiße des Papieres zu schonen, muß man möglichst reine Chemikalien anwenden. Bei den immerhin großen Mengen, um die es sich im technischen Prozeß handelt, kommen chemisch reine Stoffe nicht in Frage. Man muß daher durch Dekantieren und Filtrieren der Lösungen der technischen Stoffe größte Reinheit zu erzielen suchen. Es hat keinen Sinn, die Chemikalien in beliebigen Mengen anzuwenden, da in solchen Fällen meistens der eine der beiden wasserlöslichen Ausgangsstoffen im Ueberschuß vorhanden ist und mit dem Abwasser verloren geht. Nur durch Anwendung äquivalenter Mengen ist eine restlose Ausfällung zu erzielen. Aus der Gleichung I ergibt sich, daß 1 Gewichtsteil wasserfreien Mangansulfat 1,4 Gewichtsteile gelbes Blutlaugensalz entsprechen. Dabei entsteht ungefähr 1 Gewichtsteil Manganferrocyanid. Eine Prüfung, ob die gegenseitige Ausfällung der beiden zugegebenen Körper eine vollständige ist, kann man sehr schnell wie folgt anstellen. Man filtriert in zwei Reagenzgläschen je ein wenig des Holländerwassers und gibt in das eine Mangansulfat- und in das andere gelbe Blutlaugensalzlösung. War die Ausfällung eine restlose, so darf in keinem der beiden Gläschen eine Trübung auftreten. Zeigt sich eine solche bei der Zugabe von Mangansulfat, so würde zu viel gelbes Blutlaugensalz angewendet. Man muß dann dem Holländerinhalt noch soviel Mangansulfat zusetzen, bis bei einer abermaligen Probe keine Trübung mehr auftritt. Findet im Reagenzgläschen nach der Zugabe von gelber Blutlaugensalzlösung aber eine Ausfällung statt, so ist dem Papierstoff weiter solche zuzugeben, bis auch jetzt bei einer erneuten Probe keinerlei Ausflockung mehr erfolgt.

Um die Berliner Blaureaktion vorzubereiten, benötigt der Stoff ein Eisensalz. Die allermeisten Papiere werden bereits eine Eisenreaktion geben. Wenn dies bei einem gewöhnlichen Papier der das Sicherheitspapier herstellenden Fabrik schon in genügendem Maße der Fall ist, erübrigt sich der Zusatz eines Eisensalzes. In diesen Fällen ist das sonst wenig erwünschte Vorkommen des Eisens im Papier ein günstiger Umstand. Uebrigens dürfte auch das technische Mangansulfat im allgemeinen nicht ganz frei von Eisen sein, welcher Umstand dann förderlich erscheint.

Digitized by Google

Ist es gleichwohl notwendig, dem Papierstoff ein Eisensalz zuzufügen, so eignet sich hierfür das eingangs genannte Eisenphosphat, welches allen genannten Eigenschaften entspricht. Vorteilhaft ist es, auch das Eisenphosphat im Holländer zu erzeugen, und zwar aus sekundärem Natriumphosphat und Eisenchlorid. Der Vorgang vollzieht sich gemäß nachstehender Gleichung II):

$$\text{II)}\quad Na_2HPO_4 \cdot 12aq + FeCl_3 = FePO_4 + 2NaCl + HCl + 12aq.$$

Aus dieser Gleichung geht hervor, daß auf 1 Gewichtsteil sekundäres Natriumphosphat 0,45 Gewichtsteile Eisenchlorid entfallen, wobei man 0,42 Gewichtsteile Eisenphosphat erhält, und neben Kochsalz und Wasser 0,1 Gewichtsteil Salzsäure entsteht. Würde bereits der chemische Prozeß I) im Holländer ausgeführt sein, würde durch die auftretende Salzsäure die Berliner Blaureaktion ausgelöst werden. Man muß daher zuerst im Holländerstoff das Eisenphosphat erzeugen, darauf die Salzsäure gemäß Gleichung III) neutralisieren und nun erst das Manganferrocyanid bilden. Die Neutralisation der Salzsäure wird am einfachsten mit calcinierter Soda bewirkt.

$$\text{III)}\quad 2HCl + Na_2CO_3 = 2NaCl + H_2CO_3.$$

Aus dieser Gleichung ergibt sich, daß man zur Neutralisation des 0,1 Gewichtsteiles Salzsäure 0,148 Gewichtsteile Soda calc. benötigt. Trotzdem muß man sich von dem wirklichen Neutralsein des Holländerinhaltes überzeugen. Das geschieht auf folgende Weise. Man nimmt ein wenig Holländerstoff und fügt zu diesem gelbe Blutlaugensalzlösung. Tritt Blaufärbung ein, ist die Sodamenge zu gering. Man fügt davon weiter soviel hinzu, bis bei der abermaligen Vornahme der Probe keine Blaufärbung mehr auftritt. Daß man nicht zu viel Soda genommen hat, davon überzeugt man sich mit Hilfe von Phenolphtalein. Es darf keine Rotfärbung mehr auftreten. Die Harzleimung des Papieres wird am besten als allererste Manipulation vorgenommen.

Ein auf diese Weise hergestelltes Sicherheitspapier erfüllt alle daran gestellten Anforderungen bei größter Schonung der Grundweise. Man hat auch versucht, das zur Berliner Blaureaktion erforderliche Eisensalz in Form anderer Eisenverbindungen zuzugeben, so z. B. als Eisensaccharat. Diese Arbeitsweise ist ungünstig, denn das Eisensaccharat ist ein tiefbraun gefärbter Körper, der schon bei geringer Zugabe (etwa 1 Prozent) eine beträchtliche Trübung des Papieres herbeiführt. Eisenalaun (Mohr'sches Salz) ergibt gleichfalls keinen Erfolg, obwohl die Lösung dieses Salzes eine wesentlich hellere Färbung hat, weil infolge der sauren Reaktion des Eisenalauns sofort die Berliner Blaureaktion eingeleitet wird und das Papier daher mehr blau als weiß ausfällt; außerdem erzielt man damit keine einheitliche Färbung. Maßnahmen zur Verhütung dieser Blaufärbung, wie Zulaufenlassen von gelber Blutlaugensalzlösung in den Stoffstrom vor Eintritt desselben in die Papiermaschine sind natürlich völlig unsinnig. Auch erfüllen diese Salze nicht die Bedingung 4.

Mitunter werden auch farbige Sicherheitspapiere verlangt, die gegenüber chemischen Einwirkungen empfindlich sind. Dazu sei gesagt, daß die künstlichen Farbstoffe, besonders die billigeren, meistens gegen Säuren oder Alkalien empfindlich sind, so daß man sie unmittelbar als gegen chemische Eingriffe sichernde Agenzien verwenden kann, sei es, daß man das Papier im Stoff, sei es, daß man es nur auf den Oberflächen färbt. (Letzter Fall wurde bereits an anderer Stelle erwähnt.) Als Beispiel sei die Anfertigung eines gelben Sicherheitspapieres angeführt. Erzeugt man die Gelbfärbung im Stoff mit Metanilgelb und einem Orange, so sind ohne weiteres alle an das Papier gestellten Anforderungen erfüllt. Bekanntlich färbt sich Metanilgelb mit Säuren rot. Die gleiche Verfärbung tritt bei Orange ein in Wechselwirkung mit Alkalien. Eine Verwendung von Chlor oder anderen oxydativen Mitteln ruft erst recht eine Ver- bzw. Entfärbung des Papieres durch Zerstörung der Farbstoffe hervor. Zugabe der bei der Besprechung des weißen Sicherheitspapieres genannten Chemikalien bei gefärbten Sicherheitspapieren hat wenig Zweck, denn die mit diesen Stoffen entstehenden Farbreaktionen werden größtenteils von der Färbung des Papieres überdeckt. Soll das farbige Sicherheitspapier andere Farbtöne aufweisen, so ist es unschwer möglich, zur Herstellung eines jeden Farbtones zwei Farbstoffe zu erhalten, von denen der eine säure-, der andere alkaliempfindlich ist, und die meistens beide durch oxydierende Körper verändert oder zerstört werden.

Berichtigung zu den Ausführungen des Herrn Dr. H. Wenzl.

(„Papier-Fabrikant" 1926, Nr. 53 und 1927, Nr. 10.)

Von Prof. Dr. P. Waentig, Dresden.

Zu den obenerwähnten Ausführungen des Herrn Dr. Wenzl stelle ich, die Diskussion meinerseits damit abschließend, folgende Punkte fest, an deren Klarstellung die Leser dieser Zeitschrift ein Interesse haben dürften.

1. Nachdem Herr Dr. Wenzl unter Bezugnahme auf Publikationen von mir sowie von Heuser und Sieber über die Chlorierung von unverändertem Holz „sachliche" Einwendungen gegen meine Messung der Wärmetönung bei der

Digitized by Google

Chlorierung von Holz erhoben hat, und diese Einwände durch bestimmte Versuche zu erhärten gesucht hat, bei denen er nicht einmal ein Drittel der von mir gefundenen Wärmemenge ermittelte (diese Zeitschrift 1926, Nr. 53), und nachdem er in einer späteren Mitteilung angab (diese Zeitschrift 1927, Nr. 10), daß ich „an Hand problematischer Erwägungen über gefundenes Tatsachenmaterial stillschweigend zur Tagesordnung übergehe", erkläre ich nunmehr auf Grund übereinstimmender Befunde bei Gas- und Flüssigkeitschlorierung, daß die mitgeteilte Messung von Herrn Dr. Wenzl entweder fehlerhaft ist oder daß er kein Holz oder vorbehandeltes Holz zu seinen Versuchen verwendet hat, was er hätte angeben und berücksichtigen müssen, wenn er seine Messungen mit den meinigen vergleichen wollte.

2. Zur Frage der Chlorbehandlung unter Druck bemerkte Dr. Wenzl (diese Zeitschrift 1927, Nr. 10), daß seine diesbezüglichen Versuche ein negatives Ergebnis gehabt haben. Demgegenüber stelle ich fest, daß es durch Behandlung mit Chlor unter Druck (gesättigter Dampfdruck des flüssigen Chlors bei 15—20°) gelingt, Hackspäne aus Fichtenholz vollständig zu einem gut bleichbaren Zellstoff von hohem α-Cellulosegehalt aufzuschließen. Die Aufschließung unter gewöhnlichem Druck gelingt unter diesen Umständen nicht.

3. Um die auffallend geringen und auffallend verschieden großen Salzsäuremengen, die Herr Dr. Wenzl bei der partiellen Chlorierung von Holzmehl gefunden hatte, zu erklären, aus denen er weitgehende Schlüsse über das verschiedene Verhalten von Fasern bei gasförmiger und Flüssigkeits-Chlorierung ableitete, habe ich die Vermutung ausgesprochen, daß das Chlor primär (zeitlich) an das Lignin gebunden werde, und daß es erst in späteren Stadien der Reaktion oxydativ unter vermehrter HCl-Bildung wirkt. Auf Grund erneuter Versuche in dieser Richtung (vgl. auch Zeitschr. f. ang. Chem. 32, Nr. 44 [1919], S. 173 ff.), kann ich heute sagen, daß dieser im Interesse der Wenzlschen Angaben unternommene Erklärungsversuch nicht zutrifft: Sowohl bei partieller wie bei vollständiger Chlorierung, mit Chlorwasser sowohl wie mit Chlorgas, und auch bei Gegenwart von Tetrachlorkohlenstoff, werden 60 bis 70 % des umgesetzten Chlors bei der Chlorierung von Fichtenholz in HCl verwandelt. Die Angaben von Herrn Dr. Wenzl (diese Zeitschr. 1926, Nr. 53). sind also unrichtig.

Zahlenmäßiger Vergleich der Ergebnisse von Herrn Dr. Wenzl und mir: Rohmaterial: Durch Dämpfen angefeuchtetes Fichtenholzmehl; Chlorierungsdauer: 2 Stunden.

4. An der niedrigen Zellstoffausbeute von rund 28 %, die Herr Dr. Wenzl bei der Chlorwasserchlorierung von Getreidestroh beobachtete, hat er Schlüsse auf die abweichende Einwirkung von Chlorgas und Chlorwasser gezogen. Wenn man Faserverluste beim Waschprozeß vermeidet, so treten solche Unterschiede in der Ausbeute nicht auf. Die Ausbeute an gebleichtem Zellstoff beträgt auch bei der Chlorwasserchlorierung etwa 40 % an gebleichtem trockenen Stoff berechnet auf trockenes Stroh. Die von Herrn Dr. Wenzl beobachtete niedrige Ausbeute hängt also nicht mit einer spezifischen Wirkung des Chlorwassers auf die Faser zusammen.

Bemerkung zu den nochmaligen Ausführungen von Prof Dr. Waentig.

Es liegt nicht in meiner Absicht, den Streit der Meinungen, der meines Erachtens für die technische Seite der ganzen Frage ebenso belanglos wie für die Leser dieser Zeitschrift uninteressant ist, hier weiter fortzusetzen. Wenn die von Herrn Dr. Waentig errechnete „Wärmetönung" von so zahlreichen Vorbedingungen abhängig zu sein scheint, wie man dies nach seinen neuerlichen Feststellungen annehmen muß, dann trifft das doch wohl zu, was ich über diese Methode sagte, nämlich: „daß diesen kalorimetrischen Messungen nur ein theoretischer Wert zukommt, jedenfalls besagen sie zunächst nichts für den Fall der Chlorierung mit Chlorgas, und auch für die Chlorierung mit Chlorwasser haben sie technisch keine einwandfreie Bedeutung, weil zweifellos mit einem großen Ueberschuß an Chlor gearbeitet worden ist".

Was nunmehr die Abspaltung von Salzsäure betrifft, so teilt Herr Dr. Waentig ja die angewandte Menge Chlor nicht mit, ich kann daher nicht entscheiden, wie sich die offensichtlich weit divergierenden Befunde erklären. Immerhin glaube ich aber doch sagen zu müssen, daß Herr Dr. Waentig zu der Behauptung, meine Angaben seien unrichtig, weder Anlaß noch Berechtigung hat.

Die Ausbeute an mit Chlorwasser erzeugtem Zellstoff ist tatsächlich beträchtlich niedriger, dafür sprechen außer meinen halbtechnischen Versuchen und den zugehörigen analytischen Belegen die Befunde in den nach diesem Verfahren arbeitenden Fabriken. Daß im Laboratoriumsversuch manches einwandfrei durchführbar ist, was im Großbetrieb zu Mißerfolgen führt, ist eine in der chemischen Industrie leider zu bekannte Tatsache. Es scheint daher nicht angängig, an Hand von Kleinversuchen solche Befunde zu widerlegen. Ziel und Zweck meiner Ausführungen war, zur Aufklärung der technischen Seite des Problems beizutragen. Dies

Behandlungsweise			Reagierendes Chlor in % des ang. Holzes	Verhältnis von gebildeter HCl zu org. geb. Chlor
Versuche des Herrn Dr. Wenzl	Chlorgas		17.0	1 : 1 3
	Chlorwasser		6.93	1 : 2.7
Versuche Dr. Waentig	Chorgas	1.	35.2	1 : 0.46
		2.	10.6	1 : 0.40
	Chlorwasser	1.	14.4	1 : 0.43
		2.	7.2	1 : 0.41

Digitized by Google

scheint aber in der Diskussion, die ich für meinen Teil damit schließe, von Anfang an außer Acht gelassen zu sein. Dr. Wenzl.

Damit schließen auch wir die Diskussion.

Die Hauptschriftleitung.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

„Hütte", des Ingenieurs Taschenbuch, Band 4, 884 Seiten mit 1060 Abbildungen; 1927. W. Ernst & Sohn, Berlin. Leinen geb. 15 RM., Leder geb. 18 RM.

Das weit über Deutschlands Grenzen hinaus bekannte Werk des akademischen Vereins „Hütte" hat bei seiner 25. Auflage eine Erweiterung erfahren in Form eines 4. Bandes, der die „industrielle Technik" behandelt. Er stellt eine mechanische Technologie der hauptsächlichsten Industriezweige Deutschlands dar und soll, wie das Vorwort sagt, den Benutzer einmal im allgemeinen über die in Frage kommenden technischen Gebiete unterrichten, des weiteren aber insbesondere dem beratenden, projektierenden oder konstruierenden Ingenieur ausreichende Angaben über Rohstoffe und Erzeugnisse, Fabrikationsgang und Leistungszahlen, wärme- und maschinentechnische Einzelheiten usw. bieten.

Die verschiedenen Unterabteilungen — das Werk ist eingeteilt in: Verkehrstechnik, Bergbau und Bohrtechnik, Landwirtschaft, Nahrungsmittel und verwandte Gewerbe, Forstwirtschaftstechnik, Häute- und Lederverarbeitung, Faserstoff- und Papiertechnik, Keramik und Glas, Gastechnik, Graphische Technik, Kinotechnik, Radiotechnik, Verpackungstechnik — geben dem technisch Gebildeten in Form interessanter Lektüre ein recht umfassendes Bild über den heutigen Stand der Technik. Ueber den wissenschaftlichen Wert der einzelnen Unterabteilungen zu urteilen, wird Fachleuten der verschiedenen Spezialgebiete vorbehalten bleiben müssen.

Hier nur einiges über das von Dr. Korn, Berlin, bearbeitete Kapitel: Papiertechnik:

Der Papierfachmann wird von der Behandlung seines Spezialgebietes kaum ganz befriedigt sein. Daß auf einem so beschränkten Raum, wie er durch den Umfang des ganzen Werkes geboten war, eine erschöpfende Darstellung seines gesamten Fachgebietes geboten würde, durfte er nicht erwarten. Was er aber erwarten durfte, war, daß das, was der gebotene Raum zuließ, sich wenigstens auf dem modernsten Stand der Technik bewegte und somit ein wirkliches Bild der heutigen Papierindustrie gab. Dagegen ist leider viel gesündigt worden. Insbesondere das Gebiet der Holzschleiferei, heute wohl eines der wichtigsten der ganzen Papiermacherei, läßt in dieser Beziehung viel zu wünschen übrig.

Der Schleifer, der in Skizze dargestellt und ausführlich beschrieben ist, ist ein fünfpressiger Kettenschleifer ältester Konstruktion. Magazin- und Stetigschleifer werden nur im Text kurz erwähnt. Dafür ist aber eine ausführliche Darstellung mit Skizze des Prinzipes des Quer-, Längs-, Diagonal- und Schiefschliffs vorhanden, Fragen, die heute wohl als überwunden gelten können. Von Sortierern wird ein alter dreietagiger Voithscher Schüttelsortierer im Bilde gezeigt. Zentrifugalsortierer werden nur textlich angedeutet. Die Skizze bei dem Kapitel Raffineure zeigt einen solchen mit stehender Welle und Kegelradantrieb. Im Text wird erwähnt, daß „außer Raffineuren mit senkrechter auch solche mit wagerechter Achse gebaut werden". Die Entwässerung des Holzschliffs auf den gewöhnlichen Eindickzylindern wird nicht erwähnt, sondern nur von einer Entwässerung in Form von Pappen gesprochen. Diese soll auf Lang- oder Rundsiebmaschinen erfolgen. Das erstere dürfte wohl kaum gebräuchlich sein.

Ueber die Braunschliffherstellung ist zu sagen daß sich Kochzeiten bis zu 80 Stunden, wie sie hier angegeben werden, mit modernen Prinzipien kaum mehr vereinbaren lassen. Ebenso dürfte hier die Anwendung von rotierenden Kochern zum mindesten ungebräuchlich sein.

Das Gebiet der Zellstofferzeugung scheint dem Verfasser etwas näher zu liegen, so daß sich hier die oben genannten Mängel nicht in dem Maße bemerkbar machen.

Dem Gebiete der Halbstoffgewinnung aus Hadern sind etwa 20% der ganzen Abhandlung gewidmet, meines Erachtens etwas viel, wenn man bedenkt, daß Hadern heute höchstens 2—3% des gesamten Papierrohstoffes darstellen. Zum mindesten war wohl in Anbetracht des beschränkten Raumes die Wiedergabe von Sortierungstabellen von Lumpen nicht unbedingt erforderlich. Dieser Raum wäre besser der Beschreibung der Papiermaschinen zugute gekommen, die sich mit einer kurzen Behandlung auf nur zwei Seiten begnügen müssen.

Im übrigen ist das ganze Kapitel über Papierfabrikation flüssig und gut verständlich geschrieben, so daß auch der Nichtpapiermacher einen klaren Begriff von dem Werdegang des Papiers bekommen kann. Indessen wäre dies bei einer Schilderung der wirklich modernen Papiermacherei wohl auch recht gut möglich gewesen.

Um noch einmal auf das ganze Werke zurückzukommen, so kann man wohl sagen, daß es neben einer guten Ausstattung viel Interessantes und Neues aus allen Industriegebieten bringt und dies in einer Form, die das Lesen des Buches zu angenehmer Unterhaltung macht. Dr.-Ing. Eger.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Schulz und Ewald: Die Messung des Glanzes von Papieren. „Zellstoff und Papier" **6,** 427 (1926).

Nach allgemeinen Betrachtungen über Glanzmessungen unter Angabe verschiedener Veröffentlichungen in Fachzeitschriften (Kieser: „Zeitschr. f. angew. Chemie" **32,** 357 [1919]; „Photogr. Korrespondenz" **56,** 273 [1919]. Ingersoll: „Journ. Opt. Soc. **5,** 213 [1921]. Douglas: „Melliands Textilber." **2,** 411 [1921]. Schulz: „Melliands Textilber." **5,** 25 [1924]. Schulz: „Zeitschr. f. techn. Phys." **5,** 135 [1924]. Schulz: „Zeitschr. f. Physik" **31,** 496 [1925]. Pokrowski: „Zeitschr. f. Physik" **30,** 66 [1924]) weisen die Vf. darauf hin, daß bei den bisher verwendeten Apparattypen die Wahl fester Einfall- und Reflektionswinkel für die Bestimmung des Glanzes von Papieren einen erheblichen Nachteil darstellt. Die Möglichkeit, die Einstrahlungs- und Beobachtungsrichtung in gewissen Grenzen beliebig ändern zu können, ist der Vorzug des neuen Glanzmessers der Askaniawerke, dessen Wirkungsweise an Hand von Schaubildern gezeigt wird. Eine weitere Besprechung der Meßergebnisse soll später folgen. K.

W. Skonopnitz-Grabowsky: Eignung der Wurzel glycyrhiza glandulifera Uralensis als Rohstoff für die Papierindustrie. „Bumaschnaja Promischlennost" Nr. 10, 1926.

Diese Wurzel ist in den trocknen südöstlichen Teilen Rußlands sehr verbreitet. Aus ihr werden wertvolle Extrakte (Lakritzen) gewonnen, welche Glukoside, Dextrose, Stärke usw. enthalten. Nach

Digitized by Google

der Ausziehung mit Wasser — wobei 18 bis 19 % in Lösung gehen — hinterbleibt ein Rückstand von etwa 30 % Trockengehalt. Dessen Eignung als Rohstoff für die Papierindustrie wurde geprüft. Die Untersuchung ergab — auf absolut trocknen Stoff gerechnet — 50,65 % Cellulose (Cross und Bevan), 29,45 % Lignin (König), 9,7 % mit Benzol-Alkohol ausziehbarer Anteile und 7,67 % Asche. Die Faserlänge betrug durchschnittlich 1,3 mm bei 0,0125 mm Stärke. Die Wurzel läßt sich durch Kochen mit Kalk, kaustischer Soda und Sulfitlauge unter Druck aufschließen. Das aufgeschlossene Halbprodukt läßt sich infolge sehr starken Schäumens schlecht auswaschen und ist nicht bleichfähig. Die mechanischen Festigkeitseigenschaften der hergestellten Papiermuster waren niedrig. Versuche, welche im Fabrikmaßstabe vorgenommen wurden, wurden nicht zu Ende geführt. Aus nicht zu erörternden Gründen konnte das aufgeschlossene Produkt nicht auf Papier verarbeitet werden. Ee.

Papier-Prüfung. „Paper Trade Journal" **55**, Vol. LXXXIII, Nr. **15**, 57 (1926).

Das Prüfungskomitee der Technical Association of the Pulp and Paper Industry hat beschlossen, folgende Papierprüfungsmethoden durch seine Mitglieder nachprüfen zu lassen: Prüfung der Haftfestigkeit von mineralischem Strich; quantitative Bestimmung von Paraffingehalt bei geringen Mengen unter Einschluß der Trennung von Harz; Prüfung der Tintenfestigkeit von Druckpapieren; Bestimmung von Unreinheiten im Papier; Prüfung auf Lichtdurchlässigkeit. K.

Foulon: Licht- und Luftdurchlässigkeit von Papier. „Papier und Pappe" **3**, 1176 (1926).

Vf. berichet über die zur Prüfung der Licht- und Luftdurchlässigkeit von Papier in Vorschlag gebrachten Verfahren (vergl. Herzberg, Papierprüfung, 5. Auflage, S. 192—201). K.

E. Belani: Banknotenpapier und die Erkennung seiner Fälschung. „Papier und Pappe" **4**, 76 (1927).

Das neue Prüfungsverfahren stützt sich auf die Verwendung der Analysen-Quarzlampe, deren Wirkungsweise mit den durch ultraviolette Bestrahlung angeregten Fluoreszenzerscheinungen zusammenhängt. Das im Verdacht der Fälschung stehende Papierblatt wird in den geräumigen unteren Teil der Vorrichtung gebracht und von oben her mit dem von der Quecksilberlampe ausgehenden Lichte bestrahlt. Die sichtbaren Strahlen werden durch ein Glasfilter aufgefangen und nur die unsichtbaren hindurchgelassen, welche die Vorlage zur Fluoreszenz anregen. Papiere, die völlig gleiches Aussehen und gleichen Farbton im Tageslichte zeigen, weisen im dunklen ultravioletten Lichte voneinander verschiedene Farben auf, die eine verläßliche Erkennung der Herkunft oder Einheitlichkeit ermöglichen. Br.

George D. Bearce: 5 Jahre Fortschritte in der Verwertung von Abfallstoffen. „Pap. Ind." **8**, 1703 (1927).

Die seit dem Jahre 1921 seitens der Regierung der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika kräftig geförderten Bestrebungen einer Nutzbarmachung aller bisherigen Abgänge haben in der Papierindustrie zunehmend günstige Aufnahme gefunden. Es handelt sich hier vorzugsweise um Verwertung der Abwässer und Wiedergewinnung der darin aufgeschwemmten Fasern, um zweckmäßigere Ausnutzung der für die Zellstoffabrikation ungeeigneten Rinden und Holzabfälle sowie um Verminderung der in den Ablaugen verlorengehenden Heiz- und sonstigen Werte. Die sich anfangs entgegenstellenden technischen und — noch mehr — psychologischen Hindernisse werden gezeigt, auch diejenigen Arbeitsweisen gekennzeichnet, denen man die im Verlauf von nur 5 Jahren gemachten, sehr bemerkenswerten Fortschritte zu verdanken hat. Br.

Jones: Ringförmig-schräge Beleuchtung für die Mikroskopie von gewebeartigen Oberflächen. „Paper Trade Journal" **55**, Vol. LXXXIII, Nr. 16, 56—65 (1926).

In der Metallographie benutzt man bei der mikroskopischen Beurteilung von geätzten Metalloberflächen vertikal oder aus einer Richtung schräg auffallendes Licht, wobei sich infolge von Helligkeitsunterschieden glatte von rauhen Stellen abheben. Diese Beleuchtungsart eignet sich jedoch für die Prüfung gewebeartiger Oberflächen von Papier, Textilien usw., bei denen es sich im wesentlichen um Erhöhungen und Vertiefungen handelt, nicht, oder nur in seltenen Fällen, wie an schematischen Darstellungen nachgewiesen wird. Der in Vorschlag gebrachte Beleuchtungsapp., der in geeigneter Weise mit einem Mikroskop verbunden wird, läßt das Licht aus zahlreichen, in einem Kreis angeordneten Lichtquellen schräg auf die zu prüfende Oberfläche fallen, wobei die vertikale Ausdehnung der Lichtquelle beliebig verändert werden kann. Vf. schildert in ausführlicher Weise die Bedingungen, die bei mikroskopischen Aufnahmen einzuhalten sind, und zeigt an Hand zahlreicher Abbildungen den Einfluß der verschiedenen Einstellung des Beleuchtungsapp. bei verschiedenen Belichtungszeiten auf die Aufnahmen. K.

Ein neuer Papierprüfer. „Paper Trade Journal" **47**, Vol. 86, Nr. 20, 1548 (1926).

Der von H. C. Booth konstruierte App. ist für Festigkeitsprüfungen an sehr kleinen Mustern bis herab zur Größe einer Briefmarke bestimmt; mit seiner Hilfe wird die Kraft gemessen, die erforderlich ist, um die Probe mittels eines feinen Drahtes bis zu einer best. Länge einzureißen. K.

Bestimmung des Leimungsgrades von Papier. „Pulp and Paper Magazine" Vol. 24, Nr. 36, 1065 1926).

Es wird der App. beschrieben, den Prof. Albrecht bei seinen Untersuchungen über den Einfluß der hygroskopischen Feuchtigkeit auf die Leimfestigkeit von Papier benutzt hat. Vergl. „Papier-Fabrikant" **24**, 619 (1926). K.

Prüfung von Papieren mit Oberflächenleimung auf Reibungswiderstand. „Paper Trade Journal" **55**, Vol. LXXXIII, Nr. 17, 42 (1926).

Papierproben aus ein und derselben Anfertigung zeigen ein verschiedenes Verhalten bei der Prüfung auf Reibungswiderstand; manche Papiere erweisen sich dabei als „zweiseitig". Die Abweichungen in den Ergebnissen werden auf Unregelmäßigkeiten in der Stoff- oder Oberflächenleimung zurückgeführt. K.

Eignung von Füllstoffen für die Papierfabrikation. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, 1184—86 (1926).

Es werden Versuche beschrieben, Füllstoffe nach der Art ihrer Sedimentierung in Wasser zu prüfen, wobei zur Beurteilung der Korngröße die Zeit des Absinkens, die Trübung des überstehenden Wassers und die Größe des Endvolumens Berücksichtigung finden. Nach Ansicht des Vf. soll ein Füllstoff für eine best. Papierqualität ein best. Verhältnis zwischen den verschiedenen Korngrößen aufweisen, da ein zu hoher Anteil größerer Partikelchen dem Papier ein zu geringes Deckvermögen

Digitized by Google

gibt, während das Ueberwiegen kolloidaler Teilchen die Ausbeute auf der Maschine herabsetzt. K.

Fluoreszenz von Fasern. „Paper Trade Review" 47, Vol. 86, Nr. 16, 1214 (1926).

Referat der Ausführung von Gerngroß und Tsou über die violette Fluoreszenz von Sulfitzellstoff und Sulfit-Ablaugen. Vergl. „Papier-Fabrikant 24, 497—99 (1926). K.

Ausdehnung und Schrumpfen von Papier. „Paper Trade Review" 47, Vol. 86, Nr. 16, 1244 (1926).

Beschreibung von Bau und Handhabung des Schopperschen App. zur Prüfung der Wasserdehnung nach Fenchel. Vergl. „Papier-Fabrikant", Fest- und Auslandsheft 1926, 98—103. K.

James D'A. Clark: Das Keebra-Verfahren. „Pulp Paper Magazine" 25, 7 (1927).

Das Keebra-Verfahren gibt dem Zellstoffabrikanten ein weiteres Hilfsmittel an die Hand, um Zellstoff mannigfacher Art herzustellen. Es besteht in der Behandlung von Holz oder anderer Rohfaser mit einer neutralen oder leicht alkalischen Lauge aus Natriummonosulfit Na_2SO_3. Anscheinend wirkt Natriumsulfit milder auf Cellulose als die üblichen Aufschlußlaugen, so daß die Gefahr des Verkochens wegfällt. Der in guter Ausbeute gewonnene, im allgemeinen leicht bleichbare Zellstoff ist fest, aber wenig geschmeidig und für Papierzwecke nicht ohne weiteres brauchbar, kann aber in vielen Fällen Sulfitzellstoff ersetzen. Schwierigkeiten bereitet die Wiederverwendung der Lauge, und es empfiehlt sich deshalb, von vornherein mit einem Gemenge von Aetznatron und Natriumsulfit — das Semi-Keebra-Verfahren — zu arbeiten. Br.

„Il Popolo di Roma", Serie II, Jahrg. IV, Nr. 12, vom 15. Januar 1927.

In Gemeinschaft mit dem Herausgeber dieser angesehenen italienischen Zeitung hat der bekannte Zellstoffabrikant Pomilio die Verwertung einheimischer oder in den Kolonien wachsender Gräser für den Bedarf der Tagespresse in die Hand genommen und, wie vorliegende erste Nummer erklärt, seine Versuche mit Erfolg durchgeführt. Das vorzugsweise aus Strohzellstoff gefertigte, den vorgeschriebenen Höchstumfang von 6 Druckseiten einnehmende Blatt ist von nahezu weißer Farbe, ziemlich glatt, und obschon es, mit den Mängeln harten Griffes und geringer Festigkeit behaftet, an das Zeitungspapier der Kriegsjahre erinnert, so beweist es dennoch das entschlossene Bestreben der Italiener, sich nach Möglichkeit vom Bezuge des Zellstoffes aus dem Auslande frei zu machen. Br.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Betrifft: Preisausschreiben.

Bekanntlich hat der Verein deutscher Holzstoff-Fabrikanten, Dresden, für die Lösung der Preisfrage Nr. 13:

„Die Kittsubstanzen des Holzes"

einen Sonderpreis von

1000 Reichsmark

gestiftet.

Als Vertreter des Vereins deutscher Holzstoff-Fabrikanten werden in der Preisprüfungskommission außer den zuständigen Mitgliedern des Fachausschusses die Herren:

Fabrikbesitzer Obenauf, Cämmerswalde,
Dr. Rühlemann, Wolfsgrün, und
Direktor Herdey, i. Fa. Eisengießerei und Maschinenfabrik Bautzen,

mitwirken.

Die endgültige, mit dem Verein deutscher Holzstoff-Fabrikanten vereinbarte Fassung dieser Preisaufgabe lautet:

13. Kittsubstanzen des Holzes sowie wirtschaftliche Holzkochverfahren und deren Vorrichtungen.

Nachdem durch die neueren Untersuchungen von Zacharias und von Soyka der Aufschluß der Fichte und Kiefer beim Dämpfen und Kochen qualitativ und quantitativ im wesentlichen aufgeklärt ist, wird der diesbezügliche Teil der Preisaufgabe als geklärt angesehen. Zu erledigen sind noch folgende Punkte:

a) Es soll geprüft werden, welche Stoffe als Kittsubstanzen des Holzes anzusprechen sind.
b) Es ist die Entstehung der Färbung und ihre etwaige Beeinflussung beim Dämpfen nach Zeit, Druck und Temperatur zu verfolgen.
c) Unter Veränderung von Zeit-, Druck- und Temperaturfaktoren ist die Ausbeute an Schleifholz festzustellen, und zwar bei Fichte und Kiefer nicht nur für Stamm- sondern auch für Wipfelholz, für feste und schwammige Hölzer. Ueber den Standort der Hölzer unter Kennzeichnung der Bodenbeschaffenheit, über die Schlagzeit, Lagerungsdauer, über das Verhältnis von Splint- und Kernholz, über Zahl und Weite der Jahresringe sind demgemäß Angaben zu machen.
d) Die früher für Fichte durchgeführten Untersuchungen von Zacharias und Soyka (vergl. hierzu auch Auszüge aus der Literatur der Zellstoff- und Papierfabrikation 1911 und 1912; ferner Jahresversammlungsbericht 1913; Vortrag des Herrn Prof. Dr. Heuser über Diplomarbeit von Dipl.-Ing. Soyka) sollen auf Kiefer und andere Hölzer übertragen werden.
e) Auf Grund der an genügend großem Versuchsmaterial gewonnenen Erfahrungen sollen Vorschläge zur Verbesserung der bisherigen Dämpf- und Kochverfahren, sowie vereinigte Dämpf- und Kochverfahren in rotierenden bzw. feststehenden Kochern gemacht werden, besonders in Beziehung zu Ausbeute und Farbe.
f) Es sind Vorrichtungen vorzuschlagen, welche die billigste Beschickung und Entleerung, die wirksamste und gleichmäßigste Dampf- bzw. Wasserverteilung beim Dämpf- bzw. Kochvorgang und die vollkommenste Wärmewirtschaft ergeben.

Bei Herstellung von Braunholzpapier oder Pappe aus reinem Braunschliff kommt es darauf an, einen langfaserigen, zähen Schliff von heller Farbe zur Verfügung zu haben. Zur Gewinnung des Schliffes wird außer Fichte oder Tanne in der Hauptsache Kiefer verwendet.

Es fragt sich nun, welche Behandlungsweise für das Dämpfen oder Kochen die zweckmäßigste ist, um gleichmäßig guten und hellen Schliff bei geringstem Kraftverbrauch zu erzielen.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 6/1927. Ananasblätter. In England sollen maschinell zerschnittene oder zerrissene Ananasblätter als Rohmaterial für die Herstellung feiner Schreibpapiere gehandelt werden. Wer von unseren Lesern kann nähere Mitteilung über die Verarbeitung solchen Rohstoffs zu Papier geben?

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Grundwerk für Papierstoffholländer.

D. R. P. 443 952, Kl. 55 c, Gr. 4, vom 18. 4. 25.
Hugo Fischer in Haßfurt a. M.

In dem Rahmen 1 des Grundwerkes sind Stahl- oder Bronzeschienen 2 untergebracht, die um ein gewisses Stück über die Grundfläche 3 des Grund-

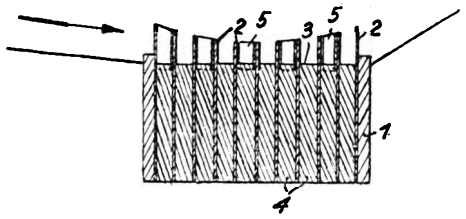


Abb. 1.

werkes herausstehen. Diese Schienen 2 werden in irgendeiner Weise, z. B. durch Holzleisten 4, in dem Rahmen oder Kasten 1 befestigt. Zwischen den Schienen 2 sind Reihen von gleichschenkeligen

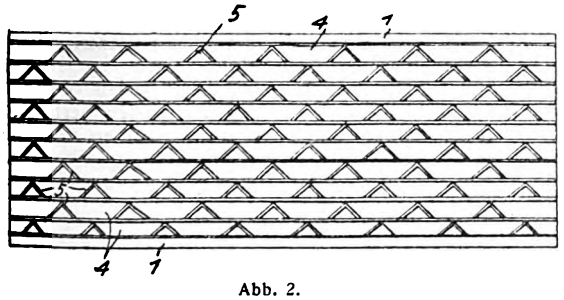


Abb. 2.

Winkeleisen 5 angeordnet, die somit entgegen dem durch die Pfeile bezeichneten Stoffzulauf offene Dreiecke bilden, und diese Dreiecke sind in den verschiedenen Reihen, wie Abb. 2 erkennen läßt, versetzt zueinander angeordnet.

Grundwerk für Papierstoffholländer.

D. R. P. 444 094, Kl. 55 c, Gr. 4, vom 5. 12. 25.
Zusatz zum Patent 443 952 vom 18. 4. 26
Hugo Fischer in Haßfurt a. M.

An dem Grundwerk für Papierstoffholländer nach Patent 443 952 sind zwischen den über die Grundfläche des Grundwerkes emporstehenden Schienen ebenfalls über die Grundfläche des Grundwerkes emporstehende Reihen von Winkeleisen angeordnet, die entgegen dem Stoffzulauf offen sind und so entgegen dem Stoffzulauf offene dreieckige Messer bilden. Gemäß vorliegender Zusatzerfindung sind die in Richtung des Stofflaufes vor dem Winkeleisen liegenden Schienen an den Stellen, hinter denen die dreieckigen Messer liegen, mit Aussparungen versehen.

Drehknotenfänger für die Papier-, Karton-, Cellulose- und Holzstoffherstellung, bei dem der Knotenfangzylinder durch Hin- und Herbewegung eines Hebels in drehende und schüttelnde Bewegung versetzt wird.

D. R. P. 443 885, Kl. 55 d, Gr. 5, vom 22. 10. 25.
Linke-Hofmann-Lauchhammer Akt.-Ges.,
Abt. Füllnerwerk in Warmbrunn, Schles.

Einer den Hebel steuernden Schubstange wird die erforderliche Schüttelbewegung von einem Kreuzkopf aus erteilt, dessen Führungskulisse in einer senkrecht zur Verbindungslinie der Drehachse des Kreuzkopfes und des Kurbelzapfens liegenden Ebene während des Betriebes verstellbar ist. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von leicht verglimmendem Papier, z. B. von Zigarettenpapier.

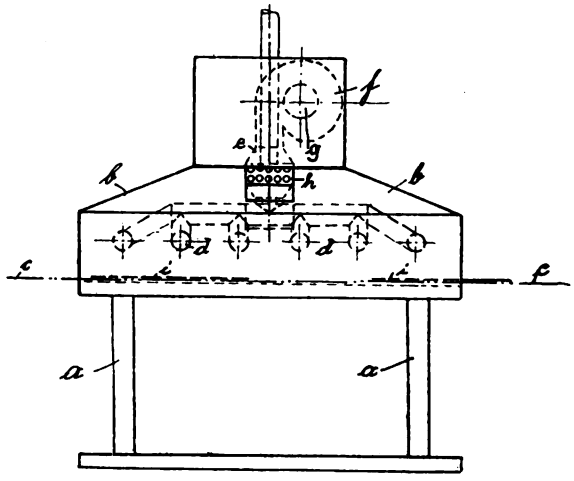
D. R. P. 443 766, Kl. 55 f, Gr. 16, vom 28. 4. 25.
Dr. Martin Lange und Dr. Ludwig Kaiser
in Heilbronn a. N.

Der Papiermasse werden Salze der seltenen Erden, z. B. Thoriumsalze, die einen Zusatz von Cerverbindungen enthalten, beigemischt oder das Papier wird damit imprägniert.

Trockner zur Heißlufttrocknung von Papier-, Stoff- u. dgl. Bahnen oder Bogen, die auf einer Seite mit einer Klebstoff-, Lack- o. dgl. Schicht versehen sind.

D. R. P. 443 645, Kl. 55 d, Gr. 30, vom 14. 12. 23.
Maschinenfabrik Laube, Kurt und Rudolf Laube
in Dresden.

In einem domartigen Aufbau ist an höchster Stelle ein Ventilator f angeordnet und darunter in die Aufblaseluftleitung e ein aus die Luftleitung recht-



winklig kreuzenden Heizröhren bestehender und ofenartig mit einem Rauchabzug verbundener Heizkörper h eingebaut. Der Ventilator f saugt die Luft aus dem Trockenraum durch die Saugleitung g an und drückt sie mittels der Aufblaseleitung e durch den Heizkörper h hindurch gegen das Werkstück i, das durch die Förderbahn c bewegt wird.

Maschine zum Zerreißen von Hanf- und anderen Bastfasern in Stücke von bestimmter Länge.

D. R. P. 443 411, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 11. 3. 25.
Großbritannien 24. 12. 24.
James Knox in Dalty, Ayrshire, Schottland.

Die Erfindung betrifft insbesondere eine Maschine jener Art, bei der, wie z. B. in dem britischen Patent 146 739, zwei Gruppen von Walzen vorgesehen sind, zwischen denen die Faser hindurchgeht und von denen die eine Gruppe ununterbrochen, die zweite Gruppe aber absatzweise angetrieben wird. Das Hanfbüschel oder die Riste geht von der einen Walzengruppe zur anderen und wird dabei durch die absatzweise Wirkung der

Digitized by Google

ersten Gruppe und die ununterbrochene Wirkung der zweiten Gruppe von Walzen in bestimmte Längen zerrissen. Durch die Erfindung sollen die Nachteile des genannten britischen Patents beseitigt werden, und die Einrichtung zur Erzielung der absatzweisen Bewegung der Walzengruppen bzw. die Anordnung der einzelnen Teile dieser Einrichtung soll so verbessert werden, daß ungefähr die doppelte Anzahl von Maschinen auf der gleichen Grundfläche aufgestellt werden kann. Die zweite Walzengruppe wird nämlich durch ein endloses biegsames Mittel, z. B. eine Kette, angetrieben, die so angeordnet ist, daß es ununterbrochen läuft, jedoch die zweite Walzengruppe durch Vermittlung eines Sternrades nur absatzweise antreibt. Die endlose Antriebskette besitzt einen oder mehrere Vorsprünge, die in Abständen mit einem oder mehreren Sternrädern zusammenwirken, welche ihre Bewegung auf die absatzweise angetriebenen Walzen übertragen. Durch einstellbare Zwischenkettenräder o. dgl. können die Vorsprünge mehr oder weniger lange mit dem Sternrad in Eingriff gebracht werden, wodurch sich die Größe der Drehung der absatzweise angetriebenen Walzengruppen und daher auch die Länge der gebrochenen oder zerrissenen Faser ändern läßt. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Verfahren zur Herstellung von mehrschichtigen Papier- und Pappebahnen mit einer fettwiderständigen Zwischenschicht.

Amerikanisches Patent 1 621 888 vom 22. 3. 27.
Lester Kirschbraun in Chicago, Ill.

Eine beliebige innere Schicht des Fabrikats wird in fortlaufendem Betriebe mittels Paraffins oder Leims, Kaseins oder Sulfitlauge fettundurchlässig gemacht zur Verpackung von Butter, Fleisch u. dgl. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Röstapparat mit automatischem Umlauf der Röstflüssigkeit.

Amerikanisches Patent 1 621 658 vom 12. 3. 27.
David Eearl De Lape in Boston, Mass.
(Mit zwei Blatt Zeichnungen.)

Formmaschine für Gegenstände aus Faserstoffen.

Amerikanisches Patent 1 621 593 vom 22. 3. 27.
Felix Louisot in New York, N. Y.;
übertragen auf die Vacuum Pulp Products Corporation in New York, N. Y.
(Mit fünf Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung geruchloser und keimfreier Strohpappe.

Amerikanisches Patent 1 625 090 vom 19. 4. 27.
Mary E. Pennington in St. Davids, Pennsylv., und Alex B. Davis in Cincinnati, Ohio.

Rohes Stroh besitzt einen unangenehmen Geruch und ist der Träger von Schimmelpilzen und Bakterien. Dieser Geruch ist größtenteils entfernbar und die lebenden Keime sind vernichtbar mittels Destillation bzw. Dämpfens des unter Umständen zerkleinerten Strohes mittels Dampfs. Will man ganz sicher gehen, alle Keime abzutöten, so setzt man dem Kochwasser etwas Fluornatrium zu. Auch Strohstoff wird auf diese Weise von seinem Pappengeruch und -geschmack befreit, welche sich ebenso wie die Bakterien u. dgl. auf die Nahrungsmittel übertragen, welche in den bisherigen Pappschachteln aufbewahrt oder versandt werden. Die Spuren von Fluornatrium, welche im Stoffe solcher Behälter zurückbleiben, erhalten diese dauernd steril. Bei dem erwähnten Destillieren bzw. Ausdämpfen kann das Vakuum mitverwendet werden.

Kochverfahren für Stroh und dergl.

Amerikanisches Patent 1 626 171 vom 26. 4. 27.
Sidney D. Wells in Quincy, Ill.

Es wird eine Mischung von sieben Pfund Natriumkarbonat, einem Pfund Schwefel und 25 Gallonen Wasser auf je 100 Pfund Stroh verwendet. Kochdauer etwa fünf Stunden bei 145° C.

Kombinationsverfahren zur Wiederbenutzung von bedrucktem Altpapier.

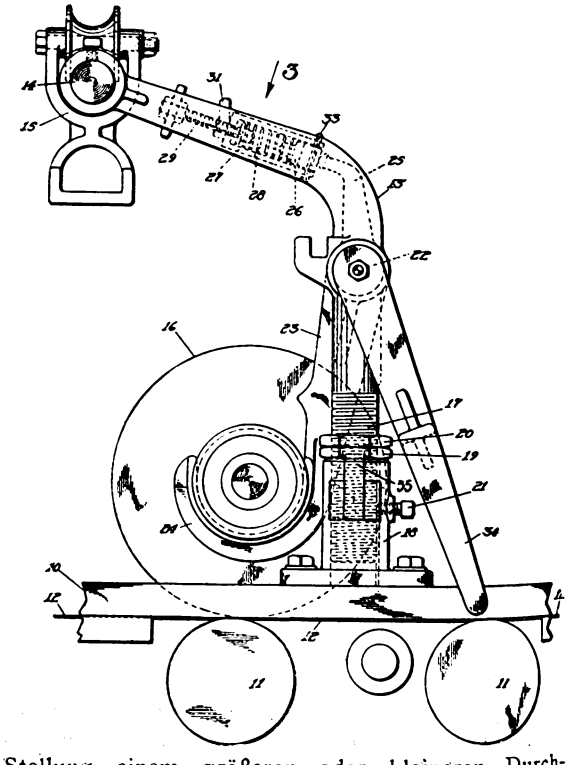
Amerikanisches Patent 1 625 279 vom 19. 4. 27.
J. P. Plumstead in Wilmington, Delaw., übertragen auf die Firma
The Jessup & Moore Paper Co. in Philadelphia.

Das Altpapier wird in alkalisch gemachtem, verhältnismäßig kaltem Wasser zerfasert, und in das in einen besonderen Behälter verbrachte Produkt wird eine fertiggekochte Kocherfüllung von Cellulosematerial in heißem Zustande ausgeblasen und damit vermischt. Die in der Kocherfüllung enthaltene, chemisch noch wirksame, heiße Kochlauge genügt zur Auflösung von Druckerschwärze und Farbstoff. Daran schließen sich das Auswaschen und die sonst üblichen technischen Maßnahmen.

Einrichtung zur leichten Auswechselung von Vordruckwalzen (dandy roll) verschiedenen Durchmessers und Gewichts.

Amerikanisches Patent 1 621 874 vom 22. 4. 27.
E. N. Daulton in Fitchburg, Mass.

An jeder Seite der Papierbahn 12 ist eine Stütze 13 angeordnet, die aus zwei Teilen 17 und 18 besteht, welche einstellbar miteinander verbunden sind, so daß man sie heben und senken und ihre



Stellung einem größeren oder kleineren Durchmesser der Vordruckwalze 16 anpassen kann. Welle 22 verbindet beide Stützen 13 und trägt zwei Arme 23, 24, 25 und zwei Hebel 34, mittels deren die Vordruckwalze von der Papierbahn abhebbar und außer Betrieb zu setzen ist. Genannte Arme stehen oben bei 25 unter dem Einflusse je einer in einstellbarem Maße gespannten Feder, welche beide

Digitized by Google

die Vordruckwalze vom Tische abzudrängen streben und dadurch als teilweises Gegengewicht bzw. als Druckregeler wirken. Mittels festliegender Welle 14 und Laufkatze 15 ist die Vordruckwalze leicht auswechselbar. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Großbritannien.

Verbessertes Verfahren zur Herstellung geformter Gegenstände aus trockenen Mischungen von Cellulosederivaten und Eiweißstoffen gemäß dem britischen Patent 248 781. Deutschland 1. 3. 26.
Britisches Patent 266 660 von 1927.
Dr. Fritz Schmidt in Troisdorf bei Köln.
Statt unveränderter Eiweißstoffe wird gehärteter Kunsthornabfall, Kasein oder Hefe-Eiweiß benutzt, die vorher gemahlen sind und z. B. mit heißem Wasser behandelt werden, damit sie aufquellen.

Langsiebpapiermaschine.
Britisches Patent 268 180 von 1927.
Beloit Iron Works in Beloit, Wisconsin.
Der Siebtisch ist zwecks Auswechselung des Siebes seitlich bewegbar.

Verfahren zur Trocknung plastischer Massen, deren Grundstoff aus kolloidalem Material, z. B. Celluloseazetat besteht.
Britisches Patent 241 871 von 1927.
Société Chimique des Usines du Rhône in Paris.
Die Trocknung findet in einer Atmosphäre statt, die bereits mit Dämpfen des Lösungsmittels beladen ist.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 b, 3. C. 31 945. **Courtaulds Limited,** London; Vertr.: G. Hirschfeld, Patentanwalt, Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von künstlichen Streifen, Filmen und dergl. aus **Viskose.** 12. 4. 22. Großbritannien 23. 4. 21.

54 f, 3. G. 64 520. Wilhelm **Günther,** Etuifabrik, Pforzheim, Kaiser-Friedrich-Str. 32. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Behälterschalen aus **Pappe.** 2. 6. 25.

Patent-Erteilungen.

29 h, 3. 445 445. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung feinfädiger **Viskoseseide.** 21. 8. 23. T. 40 529.

39 a, 19. 445 308. **Lonarit-Gesellschaft** m. b. H., Berlin-Schöneberg. Verfahren zur Herstellung eines preßfähigen Pulvers aus **Cellulosemassen.** 7. 7. 23. C. 33 724.

39 b, 26. 445 525. Kurt **Römmler,** Berlin-Charlottenburg, Lutherstr. 27. Verfahren zur Aufbereitung von **Faserfüllstoffen** für plastische Massen. 31. 3. 25. R. 63 914.

85 b, 1. 445 377. Willy **Gradenwitz,** Hamburg 1, Wallhof. Verfahren zur Herstellung basenaustauschender Stoffe zur **Enteisenung,** Entmanganung und **Enthärtung** von Trink- und Gebrauchswasser; Zus, z. Pat. 403 263. 14. 9. 18. K. 67 155.

85 b, 1. 445 378. Willy **Gradenwitz,** Hamburg 1, Wallhof. Verfahren zur Herstellung basenaustauschender Stoffe zur **Enteisenung,** Entmanganung und **Enthärtung** von Trink- und Gebrauchswasser; Zus. z. Pat. 403 263. 19. 9. 18. K. 67 205.

89 i, 1. 445 193. **The International Sugar and Alcohol Company,** Ltd., London; Vertr.: Dr. E. E. Basch, Patentanwalt, Heidelberg. Verfahren, um **Holzzucker,** die durch Einwirkung von konzentrierter Säure gewonnen werden, durch Hydrolyse in gärungsfähige und kristallisierbare Zucker überzuführen. 27. 6. 24.

Zurückgenommene Anmeldung.

55 c, 9. L. 63 545. **Rollengestell.** 4. 3. 26.

Gelöschtes Patent.

55 f, 4, 427 531.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

54 d. 990 649. Franz **Tönnesmann,** Düsseldorf, Achenbachstr. 63. Vorrichtung zum einseitigen **Bestreichen** von Papier- oder Stoffstreifen mit Klebstoff oder einer sonstigen Flüssigkeit. 14. 2. 27. T 29 495.

55 c. 990 366. Franz **Kellermann,** Bonn, Thomastraße 3. **Schnellholländer** mit Rollenlager. 14. 4. 27. K. 112 967.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 5. 27.

55 b. A. E. G.-**Union Elektrizitäts-Ges.,** Wien. Einrichtung zur Einstellung und Aenderung des gegenseitigen Geschwindigkeitsverhältnisses mehrerer in keinem starren Zusammenhang stehender Motoren, insbesondere **Elektromotoren.** 7. 8. 26, A 4110 — 26 (Zus. z. Pat. 102 688). U. Pr. 15. 8. 25.

55 c. Sterzl, Eduard, Prag. Verfahren zum **Aufschließen** von Holz mit Salpetersäure. 23. 3. 25, A 1793 — 25. [5].

55 e. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt am Main. Verfahren zur Herstellung farbig **gemusterter Papiere.** 24. 8. 26, A 4393 — 26 (Zus. z. Pat. 105 089). U. P. 2. 9. 25 [17].

55 h. St. Anne's Board Mill Co., Ltd., und Heys R. **Blyth,** Bristol, England. **Saugvorrichtung.** 18. 11. 25, A 6206 — 25. U. Pr. 15. 12. 24 [17].

Patent-Erteilungen.

23 a. 106 462. Verfahren zur Herstellung von Membranen aus **Celluloseestern.** Jacques **Duclaux,** Paris. 15. 1. 26, A 3993 — 23.

55 b. 106 626. **Abstreichmesser** für Kalanderwalzen oder Trockenzylinder von Papiermaschinen. **Vickery's (1920) Ltd.,** London. 15. 2. 27, A 3567 — 25.

Gelöschte Patente.

55 a. 93 040 (10). **55 b.** 47 765 (1), 92 823 (1). **55 c.** 84 891 (10). (Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Ein Markstein in der Geschichte der brasilianischen Papierindustrie.

Die Firma Gordinho, Braune S. A. hat still und von der Oeffentlichkeit unbemerkt ihre neu errichtete Cellulosefabrik in Jundiahy in Betrieb gesetzt, in der hochgebleichte Eukalyptuscellulose (das Eukalyptusholz wird den eigenen Wäldern obiger Firma entnommen) hergestellt wird. Durch wissenschaftliche Durchdenkung und zähe Arbeit ist hier der Beweis erbracht worden, daß das Eukalyptusholz unter gewissen Bedingungen sich zur Cellulose- und Papierfabrikation wohl eignet. Die

*) Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

Gesamteinrichtung ist deutsches Fabrikat und von der Maschinenfabrik A.-G. vorm. Wagner & Co., Cöthen, Anh., bezogen worden.

Nachdem in mühseligen und langwierigen Laboratoriumsversuchen der Nachweis erbracht worden war, daß sich Eukalyptusholz zur Fabrikation von Feinpapieren gut eignet, entschloß man sich zum Bau der Anlage und führte sie auch, unbeirrt durch die laienhaften Pressenotizen der landessprachlichen Presse, mit zäher Geduld im Vertrauen auf deutsche Gründlichkeit durch. Das Eukalyptusholz wird frisch verarbeitet, und der an einem Tage geschlagene Stamm kann schon am nächsten Tage zu Papier verarbeitet werden. Die Stämme werden vorläufig von Hand geschält und sodann in der Holzvorbereitungsanlage in kleine Stücke gehackt und automatisch sortiert. Die Holzvorbereitung zerkleinert mit Leichtigkeit 15 cbm Holz pro Stunde. Das gehackte Holz wird über dem Kocher in ein Silo geleitet und hier durch ein patentiertes Verfahren vorbehandelt und mit einer Kalzium-Sulfit-Lauge durchtränkt, die in einer besonderen Abteilung hergestellt wird. In einem modernen, rotierenden Schwefelofen wird Schwefel verbrannt und die durch die Verbrennung entstandenen Schwefel-Dioxid-Gase gereinigt und gekühlt und sodann mit einer Kalkmilchlösung in Verbindung gebracht. Die fertige Lauge wird nun durch das oben angeführte Spezialverfahren im Tränkbehälter mit den Holzschnitzeln in Berührung gebracht. Durch Transportbänder wird der Separator und Mischer beschickt, in denen die Faserbündel gelöst werden, und unter reichlicher Zugabe von Wasser wird der Stoff über zwei Vorsortierer geleitet, in denen Knoten und grobe Splitter ausgeschieden werden, und passiert einen langen Sandfang, auf dem sich feiner Sand und etwaige kleinere Fremdkörper absetzen können. Nach dem Sandfang ist ein Feinsortierer eingeschaltet, der kleinere Splitter zurückhält. Aus einer Vorratsbütte wird dann ein großer Bleichholländer in einigen Minuten gefüllt, in dem unter Zugabe des in einer anderen Abteilung angefertigten Bleichmittels die Cellulose gebleicht wird, die blütenweiß zur Verwendung in die Papierfabrik kommt.

Die Verwendbarkeit von Eukalyptus-Cellulose ist begrenzt. Zur Herstellung von Pack-, Kraftpapier usw. eignet sich Cellulose von Eukalyptusholz infolge ihrer sehr kurzen Faser nicht, aber an Stelle von Strohzellstoff oder Alfastoff hat sie sich ausgezeichnet bewährt und die Erwartungen sind bei weitem übertroffen worden.

Die Eröffnung der ersten Cellulosefabrik in Südamerika, nicht nur in Brasilien, ist ein Markstein in der Entwicklung der Papierindustrie Südamerikas, und die Namen der Firma Gordinho, Braune S. A. und seiner Mitarbeiter, Dr. Teicher und der Maschinenfabrik A.-G. vorm Wagner & Co., Cöthen, Anh., die die maschinelle Einrichtung der gesamten Cellulosefabrik geliefert hat und durch Herrn Ingenieur Otto Kiefer, Sao Paulo, vertreten ist, werden für immer mit der Geschichte der Cellulosefabrikation von Südamerika verknüpft sein. Die deutsche Maschinenindustrie darf stolz sein, daß es ihr vergönnt war, die Einrichtung für die erste Cellulosefabrik Südamerikas zu liefern.

Temperatur- und Feuchtigkeitsmessung im Papiergewerbe.

Wie alle Faserstoffe, so sind auch die Eigenschaften des Papiers in hohem Grade abhängig von der Temperatur und der Feuchtigkeit ihrer Umgebung. Die Temperatur wirkt vor allem auf die Festigkeitseigenschaften des Papiers und seine Dehnung in dem Sinne, daß diese bei höherer Wärme, und zwar je nach der Dauer der Einwirkung abnehmen. Wenn auch bei Temperaturen von 15—20° C dieser Einfluß in der Praxis von untergeordneter Bedeutung ist, so haben doch Dauerversuche bei höheren Temperaturen ergeben, daß das Papier 50 % seiner Festigkeit und 70—80 % seiner Dehnung einbüßte. Am ungünstigsten verhält sich in dieser Beziehung harzgeleimtes aus Holzzellstoff hergestelltes Papier.

Der Einfluß der Feuchtigkeit auf Papier äußert sich in zweierlei Weise. Einmal nimmt Papier, je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft verschiedene Mengen Wasser auf und ändert hierdurch sein Gewicht, und ferner beeinflußt das aufgenommene Wasser die Festigkeit und Dehnbarkeit der im Papier vorhandenen Fasern.

Innerhalb welcher Grenzen diese Eigenschaften bei einem aus Lumpen hergestellten, mit Harz geleimten, guten Schreibpapier sich ändern, zeigt folgende Tabelle:

Rel. Feuchtigkeit der Luft % der Sättigung	Wassergehalt in % des Gewichts	Bruchbelastung kg	Bruchd. %	Reißlänge km
100	15,2	2,05	4,8	1,46
90	11,3	2.86	4,3	2,02
80	6,5	4,30	3,6	3,53
70	6,2	4,94	3,2	3,67
60	5,5	5,32	2,9	3 92
50	4,6	5,65	2,6	4,20
40	3,8	5,84	2,5	4,26
30	2,3	6,13	2,1	4,60

Mehr als Worte es vermögen, zeigt diese Zusammenstellung, wie wesentlich bei der Beurteilung eines Papiers die Berücksichtigung der Luftfeuchtigkeit ist.

In neuerer Zeit hat man in den meisten Industriezweigen erkannt, wie wichtig die fortlaufende Messung solcher Einflüsse ist, die auf den Wert der Erzeugnisse einwirken, und wie gewaltige Steigerungen der Produktion sowohl nach der qualitativen als auch nach der quantitativen Seite hin die Berücksichtigung solcher Einflüsse zur Folge hat. Um die Betriebe der Mühe fortwährender Beobachtung der Temperatur und Feuchtigkeit zu überheben, hat die Wilh. Lambrecht A.-G. in Göttingen einen sogenannten „Thermo-Hygrographen" konstruiert, der selbsttätig die Temperatur und Feuchtigkeit des Raumes, in dem er aufgestellt ist, auf einem Papierstreifen aufzeichnet, so daß die ganze Arbeit nur darin besteht, wöchentlich einmal einen neuen Papierstreifen aufzulegen und das Uhrwerk aufzuziehen. Von dem beschriebenen Papierstreifen läßt sich mühelos die Temperatur und Feuchtigkeit, sowohl die augenblickliche wie die zu jeder Tages- und Nachtzeit in vergangenen Wochen ohne weiteres ablesen. Es leuchtet ein, daß ein so einfach zu bedienendes Instrument auch den höchsten Ansprüchen an Bequemlichkeit genügt. So trägt es nicht nur in den Fabrikationsräumen durch dauernde Kontrolle der wichtigsten Einflüsse zur Produktionssteigerung bei, auch in Lagerräumen für Papier und Halbzeug leistet es bei der Güte- und Gewichtsbestimmung der gelagerten Ware wertvolle Dienste. Die Anschaffungskosten machen sich bereits in wenigen Wochen durch die erzielten Fortschritte und Ersparnisse bezahlt.

Digitized by Google

Gegenstände aus Pappe und Papierstoff für die Zwecke der Elektrotechnik.

Von Ing. Fritz Hoyer, Cöthen.

Verwendung der Pappe in der Elektrotechnik im Allgemeinen. — Zweckmäßigste Pappensorten. Neuere Verfahren zur Herstellung nahtloser Mörser durch Gießen und Blasen aus Faserhalbstoff.

In der Elektrotechnik, und zwar sowohl in der Schwachstrom- als auch in der Starkstromtechnik, finden Gegenstände aus Pappe und auch aus Papierstoff eine immer mehr zunehmende Verwendung. An sich ist besonders die Verwendung von Pappe für alle Zweige der Elektrotechnik nicht neu, man gebraucht sie hier sowohl in flacher Form als Scheiben, Ringe, Streifen usw., als auch in vielgestaltigen Formen, wie z. B. Isolationsecken, Schalterkappen, Sicherungskästen usw. Als Rohpappe kommt dabei je nach dem Verwendungszweck sowohl die einfache Graupappe, als auch besonders da, wo es auf isolierende Wirkung ankommt, der Preßspan zur Verwendung. Namentlich letzterer, der zu den sogenannten Hartpappen zu zählen ist, wird von einigen Spezialfabriken in fast unerreichter Güte und Gleichmäßigkeit, und was vor allen Dingen wichtig ist, mit größtem Durchschlagswiderstand hergestellt. Für solche hohen Anforderungen genügt nun allerdings nicht Preßspan schlechthin, die Pappe muß vielmehr dem besonderen Zwecke entsprechend gearbeitet und auch im Stoff zusammengesetzt sein. Nur nebenbei sei bemerkt, daß man gerade den Preßspan für solche Zwecke häufig schwarz herstellt. Diese schwarze Farbe hat aber nur den rein äußerlichen Zweck, ihm dadurch das Aussehen von Hartgummi zu verleihen.

So nebensächlich nun die Farbe ist — man stellt den Preßspan für elektrotechnische Zwecke heute entweder naturfarbig, also grau, oder hellbraun her —, so wichtig sind andere Eigenschaften, die einmal schon an sich in der Natur der Hartpappen begründet sind, das andere Mal aber für den Preßspan für elektrotechnische Zwecke eine besonders große Bedeutung haben. Von Haus aus verlangt man für solche Pappen schon eine möglichst große Widerstandsfähigkeit, Zähigkeit und auch Härte, dazu tritt aber im vorliegenden Falle noch die Forderung, daß die Pappe auch frei von chemischen Bestandteilen, Knoten und vor allen Dingen frei von Metallsplitterchen ist, deren Vorkommen sich teils aus den verwendeten Rohstoffen (Heftklammern aus Akten usw.), teils durch den Fabrikationsgang erklärt. Eine andere und nicht unwichtige Forderung ist die vollkommen gleichmäßige Dicke der Pappe, die auf den Zehntelmillimeter stimmen muß. Diese Eigenschaft läßt sich aber sehr leicht und mit ausreichender Sicherheit erzielen. Auch eine gewisse Wasserfestigkeit ist für „elektrotechnische" Pappen, ganz besonders aber für solche, die isolierende Wirkung haben sollen, von sehr großer Bedeutung, weshalb dieser Eigenschaft ein ganz besonderes Augenmerk zu schenken ist. Bekanntlich neigt Pappe, wie alle Papierstoffe von Haus aus zur Hygroskopizität. Durch die übliche Leimung, der auch der Preßspan im Gegensatz zu vielen anderen Pappen unterzogen wird, kann diese Hygroskopizität aber nicht in einer für elektrotechnische Zwecke ausreichenden Sicherheit vermieden werden, wodurch nachträgliche Imprägnierungen, die aber keine großen Schwierigkeiten bereiten, erforderlich sind.

Jedenfalls besitzen wir heute im Preßspan im allgemeinen, und in den Spezialqualitäten im besonderen, ein Material, das den höchsten Anforderungen, auch der Starkstromtechnik, gewachsen ist, und wie schon gesagt eine zunehmende Verwendung erfährt.

Es wurde weiter vorn schon kurz erwähnt, daß man den Preßspan früher (jetzt weniger) oft tiefschwarz färbte, um Hartgummi vorzutäuschen. Diese oft angetroffene Erscheinung hängt damit zusammen, daß man ursprünglich Ersatzstoffe in möglichst derselben Färbung wie die Originalstoffe lieferte, um die Einführung zu erleichtern. Auch bei Preßspan für elektrotechnische Zwecke mag das so gewesen sein, denn auch diesen betrachtete man anfänglich in der Hauptsache als Ersatzstoff für Hartgummi und für die als Ersatz für diesen verwendete Vulkanfiber, die ja übrigens auch ein Erzeugnis der Papierindustrie, wenn auch im weiteren Sinne, ist.

Es zeigte sich aber bald, daß Preßspan, besonders bei zweckentsprechender Anfertigung für bestimmte hier nicht näher zu erörternde Verwendungsgebiete nicht nur als Ersatz für Hartgummi und Vulkanfiber gelten kann, sondern diesen Stoffen sogar vollkommen gleichwertig ist. Für andere Zwecke wieder sind allerdings Hartgummi und Vulkanfiber nicht gut zu ersetzen. In der Hauptsache dürfte aber diese Grenze der Verwendungsmöglichkeit mit in der Dicke zu suchen sein. Während man Hartgummi und Vulkanfiber bis zu beträchtlichen Stärken einlagig herstellen kann, ist das bei Preßspan nicht möglich. Hier unterliegt man in der Dicke vielmehr bestimmten Grenzen nach oben, und stärkere Pappen muß man durch irgendein Verfahren zusammenkleben oder sonstwie verbinden. Es besteht dann die Gefahr, daß diese Verbindung nicht ausreichend zuverlässig erfolgt, so daß sie sich löst oder andere Nachteile mit sich bringt, wie z. B. geringere Isolierfähigkeit usw. Auch in der Schwierigkeit Stangen, Röhren und ähnliche Formen aus Preßspan zu arbeiten, ist zweifellos eine Grenze für seine Verwendung gegeben, während die Möglichkeit, solche aus Hartgummi wie auch Vulkanfiber herzustellen, gegeben ist.

Digitized by Google

Außerdem besitzen diese Stoffe auch noch den Vorteil der leichteren Bearbeitungsmöglichkeit durch Drehen, Schneiden, Bohren, Feilen, Hobeln usw., die bei Preßspan weit geringer ist. Aus dem Gesagten ergeben sich also die Verwendungsmöglichkeiten für die verschiedenen Stoffe ohne weiteres. Es sei nur hier schon bemerkt, daß durch andere Verfahren, auf die noch eingegangen werden soll, sehr wohl auch Gegenstände von vielgestaltigster Form aus Papierstoff für die Zwecke der Elektrotechnik hergestellt werden können.

Einfach geformte Körper, wie Schalterkappen, Sicherungskästen und ähnliche, lassen sich aus Preßspan auf wirtschaftlichstem Wege erzeugen, und zwar einfach durch Zieh- und Preßverfahren. Diese Gegenstände zeichnen sich durch gleich große Sauberkeit aus wie die sonst aus Porzellan, Hartgummi oder Vulkanfiber hergestellten, haben aber den Vorteil der größeren Billigkeit. Es liegt in der Art eines guten Preßspans, daß er sich für das Zieh- und Preßverfahren vorzüglich eignet. Durch die Verwendung leistungsfähiger Maschinen läßt sich der Herstellungspreis so niedrig halten, daß er weit unter dem solcher Gegenstände aus anderem Material bleibt.

Was nun die Herstellung anderer Gegenstände aus Pappe für elektrotechnische Zwecke anbelangt, so ist zu sagen, daß man da je nach dem Verwendungszweck seine Wahl im Rohstoff treffen muß. Es gibt eine große Reihe von Gegenständen, die man heute aus Porzellan, Hartgummi und Vulkanfiber herstellt, zu denen man aber ebensogut die wesentlich billigere Pappe verwenden kann, und zwar nicht nur die hochwertigen Preßspäne und Hartpappen, sondern auch die billigeren Graupappen und auch die als besonders zäh zu bezeichnenden Lederpappen, dagegen haben Strohpappen und ähnliche Sorten für die Zwecke der Elektrotechnik nur Wert als Verpackungsmaterial.

Sowohl die Graupapen als besonders auch die Lederpappen sind ziehfähig. Man kann also aus ihnen auf geeigneten Maschinen sehr gut solche Hohlkörper herstellen, an die keine zu hohen Ansprüche gestellt werden oder die man durch geeignete Verfahren imprägniert, tränkt oder auch lackiert. Hierher gehören also Sicherungskästen, Elementbecher und ähnliches. Bei größeren Gegenständen wird das Ziehen infolge der erforderlichen großen Maschinen und Werkzeuge zu teuer, es empfiehlt sich dann hier ein Zusammensetzen auf eine der in der Kartonnagenindustrie üblichen Arten, also durch Heften, Nieten usw. Je nach dem Verwendungszwecke werden diese Gegenstände dann ebenfalls lackiert und so widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit und andere Einflüsse gemacht.

Auf gleiche Weise lassen sich aus den Pappen auch Röhren und ähnliche Körper herstellen, die in vielen Fällen als Ersatz für die in der Elektrotechnik gebräuchlichen Röhren aus Porzellan und anderen Stoffen dienen können. Bei richtiger und sachgemäßer Herstellung, Imprägnierung und Lackierung sind solche Röhren sehr hohen Anforderungen gewachsen. Bis heute finden sie allerdings wohl noch ziemlich wenig Verwendung, sie werden sich aber mit Sicherheit immer mehr in der Elektrotechnik einbürgern, zumal wir jetzt Verfahren besitzen, die eine ausreichende billige und genaue Herstellung zulassen.

Wie nun schon kurz erwähnt, besteht sehr wohl auch die Möglichkeit, sehr vielgestaltige Körper aus Papierstoff für die Zwecke der Elektrotechnik herzustellen, und zwar besonders auch solche Gegenstände, die geformt werden müssen. Es ist natürlich im Rahmen dieser Studie nicht möglich, sich hierüber ausführlich zu verbreiten, man kann aber sehr wohl sagen, daß man eine große Reihe von Gegenständen, die man heute aus Porzellan herstellt, vorteilhaft auch aus Papierstoff nach einem der modernen Verfahren erzeugen kann, und es unterliegt keinem Zweifel und wird auch von weitblickenden Elektrotechnikern zugegeben, daß Papier und Papierstoff das Isolationsmaterial der Zukunft ist.

Die nun hierfür in Frage kommenden Verfahren beruhen auf der alten, in den letzten Jahren weniger in Anwendung gebrachten Herstellung von Papiermaché. Bisher war man weniger geneigt, solche Papiermachéwaren für irgendwelche technische Zwecke zu verwenden, und zwar nicht wegen ihrer Eigenschaften, sondern mehr wegen der Schwierigkeit einer präzisen Herstellung und wegen ihres verhältnismäßig hohen Preises. Erst die letzten Jahre haben hier nach langen Versuchen einen gründlichen Wandel geschaffen und uns sehr gut ausgebaute Verfahren gebracht, die so anregend auf die Erfindertätigkeit gewirkt haben, daß dauernd neue Verbesserungen erscheinen, die diesen Produkten eine immer weitere Verwendungsmöglichkeit zusichern. Ursprünglich beschränkte man sich bei der Anwendung dieser Papiermachéverfahren in der Hauptsache auf die Herstellung von Gebrauchsgegenständen, wie Schüsseln, Eimer und ähnliche Gefäße, die besonders auch im Haushalt an Stelle von Porzellan, Steingut und Blech Verwendung fanden und hier infolge ihrer großen Vorzüge sich großer Beliebtheit erfreuten. Auch Spielwaren, Puppenköpfe und ähnliche Gegenstände stellte man auf diese Weise her.

Man ging aber sehr bald dazu über, auch verschiedene Gegenstände für die Elektrotechnik, besonders Elementbecher und ähnliche Hohlkörper aus Papiermaché herzustellen, da es sich zeigte, daß dieser Stoff dem bisher verwendeten Glase gegenüber nicht nur den Vorzug der geringeren Empfindlichkeit gegen Bruch, sondern auch oft den der größeren Billigkeit hat. In den letzten Jahren hat man nun in steigendem Maße auch andere Hohlkörper, besonders für die Technik im allgemeinen und die Elektrotechnik im besonderen, hergestellt, wie z. B. die aus anderen Stoffen und nach anderen Verfahren sehr schwer zu formenden Trichter für Lautsprecher. Es gibt aber in der Elektrotechnik auch noch andere Verwendungsmöglichkeiten für solche Papierkörper, und sei da nur an Isolatoren, Röhren, Formstücke u. dgl. erinnert, die man heute noch vorzugsweise aus teureren Stoffen herstellt.

Wie schon erwähnt, hat man heute das Bestreben, immer mehr auch Isolatoren aus Papierstoff nach diesen modernen Papiermachéverfahren zu erzeugen, inwieweit man aber damit die hochwertigen Porzellanisolatoren für hochgespannte Ströme und den außerordentlichen Anforderungen an die Festigkeit und den Durchschlagswiderstand wird ersetzen können, kann hier nicht untersucht

Digitized by Google

werden. Es ist aber sicher, daß wir durch diese modernen deutschen Verfahren, die sich noch immer weiter ausbauen lassen, sehr wohl die Möglichkeit besitzen, auch für diesen Zweck Isolationskörper mit besonders hohen Festigkeitseigenschaften und von besonders hohem Durchschlagswiderstande herzustellen.

Diese neueren Verfahren *) beruhen nun darauf, daß man durch Preßluft eine wäßrige Aufschwemmung von Papierstoffasern in Formen bläst, die dem zu formenden Gegenstande entsprechen. Durch Beeinflussung der Konsistenz dieser Faseraufschwemmung, also mit anderen Worten des Gehaltes an Fasern in der Einheit Wasser, ist man in der Lage, diese Körper sowohl in ihren äußeren Maßen als auch in der Wandstärke aufs genaueste und den zu stellenden Anforderungen entsprechend zu erzeugen. Da einmal der zu verwendende Rohstoff (es kann auch Altpapier verarbeitet werden) billig ist, das andere Mal die Maschinen eine außerordentliche Leistungsfähigkeit besitzen, so sind diese Verfahren auch ganz besonders wirtschaftlich und für eine Massenerzeugung geeignet. Das eigentliche Formen beansprucht nur eine ganz kurze Zeit von selten mehr als zwei Minuten, das Trocknen dieser Gegenstände erfolgt in besonderen Formen ebenfalls in kürzester Zeit (etwa 3 Stunden) und in einer solchen Weise, daß das bei Papiermachéwaren sonst so lästige Schrumpfen und Reißen mit Sicherheit unterbleibt.

Die Imprägnierung dieser Körper läßt sich auf einfachste Weise automatisch durchführen, so daß sich auch diese Vollendungsarbeiten sehr gut ohne viele verteuernde Arbeitskräfte in den Erzeugungsgang einpassen lassen. F. Hoyer.

*) Es sei hier auf die Arbeit von Blasweiler, „Das Pappengußverfahren", verwiesen, die im „Papier-Fabrikant" 1925, Heft 31, S. 499, erschienen ist. Die Hauptschriftleitung.

Betrachtungen über den Entwässerungs- und Trocknungsvorgang auf modernen Zellstofftrockenmaschinen.

Von W. Schmid.

An Papier-, Karton- wie auch an Zellstofftrockenmaschinen war man von jeher bemüht, die Papier- bzw. Zellstoffbahn schon in der Naßpartie so vorzubereiten, daß sie möglichst stark entwässert der Trockenpartie zulief. Nicht nur Gründe wärmewirtschaftlicher Natur haben dem Praktiker den Weg dazu gewiesen, auch die Rücksichtnahme auf physikalische Eigenschaften des Papiers waren hierfür bestimmend. Beim Trocknen von Zellstoff mögen jedoch hauptsächlich die ersteren maßgebend gewesen sein.

Jedenfalls hat im Laufe der Jahre die Naßpartie der Zellstofftrockenmaschine, und zwar vornehmlich die Preßpartie derselben, eine gründliche Umgestaltung erfahren, mit dem Erfolge, daß man gegenüber maximal 40—45 % in früheren Jahren heute mit einem absoluten Trockengehalt von 50—55 % die Zellstoffbahn der Trockenpartie übergeben kann. Damit dürfte man allerdings vorläufig bei den Grenzen des Erreichbaren angelangt sein.

Den Auftakt zu dieser Entwicklung haben die schon vor mehreren Jahren in der Praxis eingeführten Hochdruckpressen schwedischer Konstruktion gegeben. Aus ihrer gewöhnlichen Konstruktion mit glatter Walzenoberfläche stammt ein Abkömmling von ihr, die tiefgeschlitzte Hochdruckpresse, mit deren Einbau eine noch weiter getriebene Entwässerung erzielt werden konnte. Mit ihrem Einbau entfiel gleichzeitig die Anwendung von Filzen; es wurde damit ein Faktor ausgeschaltet, der mit zunehmender Laufdauer derselben einer guten und gleichmäßigen Entwässerung immer entgegengearbeitet hat. Der Gummibelag der unteren Preßwalze mußte der Neuerung ebenfalls weichen, ein zweiter Faktor, der ganz besonders bei starker oder ungleicher Abnutzung derselben die Entwässerung nachteilig beeinflußt hat. Diese Veränderungen und ihre Wirkungen wurden noch durch den Einbau rotierender Sauger in die Siebpartie unterstützt, und schließlich mag noch zur Vervollkommnung der Entwässerungsarbeit in den Pressen die auf zwei, mit Heißwasser oder Abdampf geheizten, Zwischentrocknern erfolgte Vorwärmung des Stoffes beigetragen haben. In manchen Fällen sogar ist man so weit gegangen, daß man die Entwässerungspreßarbeit in der tiefgeschlitzten Hochdruckpresse mit einer gleichzeitigen Saugwirkung kombinierte und dadurch noch günstigere Resultate erzielte. Unter dem Gesamteinsatz aller genannten apparativen Neuerungen hat man erreicht, daß bei Eintritt des Stoffes in die Trockenpartie eine Stoffbahn mit einem Wassergehalt von nur noch 44—46 % zu trocknen war. Nebenstehendes Schaubild soll unter den angegebenen Verhältnissen das Fortschreiten der Entwässerung auf einer modernen Trockenmaschine darstellen. Zum Vergleich ist die Entwässerungsarbeit auf einer Trockenmaschine älteren Typs mit angeführt. Es müssen daher, wenn wir uns der Formel $W = \frac{t_1 - t_2}{100 - t_1}$ bedienen, pro kg Zellstoff 0,63 kg Wasser verdunstet werden. In der Formel bedeuten:

W = zu verdunstende Wassermenge,
t_1 = % Feuchtigkeit vor Eintritt in die Trockenpartie,
t_2 = % Feuchtigkeit nach Verlassen der Trockenpartie.

Die für die Verdunstung erforderliche Dampfmenge verhält sich direkt proportional zur Wassermenge. Da jedoch bekanntlich der Nutzeffekt 100 % nicht erreicht werden kann, dürfte die in Wirklichkeit erforderliche Dampfmenge er-

Digitized by Google

fahrungsgemäß um etwa 25 Prozent höher liegen, weshalb eine Korrektur oben errechneten Wertes von 0,63 auf 0,79 kg Dampf notwendig wird. Da die Einwirkung stark wechselnder Faktoren, wie Filze und Gummiwalzen, auf den Feuchtigkeitsgehalt vor der Trockenpartie durch Einbau der verbesserten Apparatur vollkommen ausgeschaltet ist, schwankt bei gleichbleibender Belastung der Preßorgane sowie bei gleicher Stoff- und Wassertemperatur usw. der Feuchtigkeitsgehalt der Bahn vor der Trockenpartie nur gering, während namentlich zur Sommerzeit durch die höhere Wassertemperatur und die mehr hervortretenden klebrigen Eigenschaften der Harz- und Fettbegleitstoffe die Entwässerung der Stoffbahn erschwert ist.

Was aber unter sonst gleichen Bedingungen die innerhalb gewisser Grenzen auftretenden Schwankungen außerdem verursacht, muß auf die physikalischen Eigenschaften des Stoffes selbst zurückgeführt werden, die oft, entsprechend dem natürlichen Mahlgrad des Rohstoffes oder der Führung des Koch- und Veredlungsprozesses in gewissen Grenzen veränderlich sind. Es werden also beispielsweise mit durch alkalischen Aufschluß erhaltenem Zellstoff (Natron und Sulfatverfahren) höhere Entwässerungseffekte zu erzielen sein, als wie mit Sulfitzellstoffen. Der Entwässerung am meisten Widerstand setzen erfahrungsgemäß die gebleichten Sulfitzellstoffe entgegen, weil durch den Bleichprozeß die Faser mehr oder weniger chemisch angegriffen und demgemäß einen höheren oder niedrigeren Mahlgrad erhält.

Neben den Großleistungen der modernen Papiermaschinen haben dann auch diejenigen der Zellstofftrockenmaschinen durch die Verbesserungen Leistungen bis zu 80 t in 24 Stunden erreicht, Leistungen, wie man sie früher nie für möglich gehalten hätte. Mit der modernen Preßpartie ist die Bildung von Stoffbahnen möglich, deren Dicke die doppelte der früheren beträgt. Man hat mit einer Stoffbahndicke von 1000 gr/m² zu arbeiten begonnen. Diese Entwicklung in die dritte Dimension war aber nicht allein durch die Produktionserhöhung bedingt, sondern wurde auch durch äußere Umstände, zu denen in erster Linie die Wünsche der Zellstoffverbraucher gehörten, veranlaßt. Die vor mehreren Jahren erfolgte Einführung des Hochdruckpressen-Zellstoffs auf dem Weltmarkt hat bekanntlich seitens der Abnehmer zu recht unangenehmen Reklamationen geführt, weil sich dieser Zellstoff nicht mehr wie früher glatt und restlos in Breiform überführen ließ. Das gelang nur in den Mahlholländern, während er in den Bleichholländern der Auflösung trotz gleichzeitigen Erwärmens erheblichen Widerstand entgegensetzte,

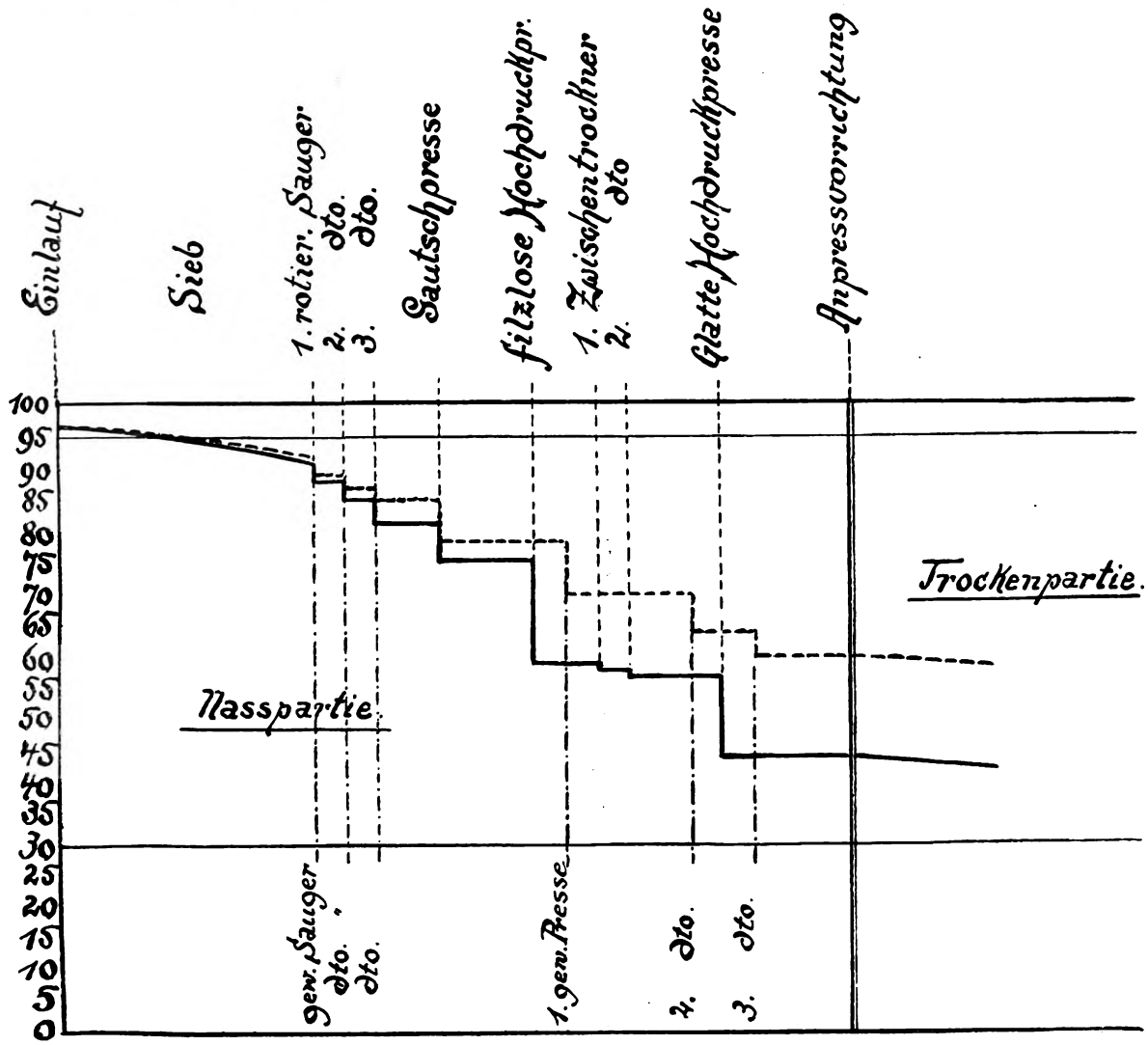
Die ersten Lieferungen hochdruckbehandelten Zellstoffs wiesen nun ursprünglich im Zellstoffbogen eine normale Dicke von etwa 5/600 gr/m² auf, und gerade das Beibehalten dieser auf die neue Behandlung mit übernommenen Dicke der Stoffbahn wurde derselben in bereits oben angeführter Richtung zum Verhängnis. Es mögen damals in der Hauptsache die Reklamationen englischer, für den skandinavischen Erzeuger am meisten in Betracht kommender Konsumenten gewesen sein, welche die Produzenten hochdruckgepreßten Zellstoffs veranlaßten, nach Mitteln und Wegen zu sinnen, um ein den Forderungen der Verbraucher einwandfreies Produkt zu liefern. Die in den Papierfabriken vorgenommenen Versuche haben denn auch das Ergebnis gezeitigt, daß dünne, unter dem Einfluß der Hochdruckpresse herausgearbeitete Zellstoffbahnen sich schlecht wieder auflösen ließen und daß erst mit zunehmender Dicke des Bogens sich dieser Uebelstand vermeiden ließ. So haben sich denn durch den Uebergang auf wesentlich dickere Bogen die Ausmaße derart gesteigert, daß man, nach Mitteilungen in der schwedischen Fachpresse, bei einer maximalen Stoffdicke von 1000 gr/m², 18 m Maschinengeschwindigkeit pro Minute, 2800 mm Arbeitsbreite zu einer Tagesleistung von 80 t 90prozentigem Stoff gelangte, der in diesem besonderen Fall auf einer aus 46 Zylindern bestehenden Trockenpartie fertig getrocknet wurde.

Auf den ersten Blick mag man die Berechtigung der Existenz einer solch großen Trockenpartie anzweifeln, denkt man sich jedoch in die Lage hinein, welche Widerstände vorhanden sein müssen, die sich dem Entweichen der im Innern der dicken Stoffbahn gebildeten Wasserdämpfe durch die infolge der Hochdruckbehandlung stark verdichtete Stoffoberfläche nach außen entgegensetzen — man denke dabei nur, wie stark mit zunehmender Dicke der Papier- und Kartonbahnen die Trockenleistung herabgesetzt wird! — so erscheint eine solch hohe Anzahl von Trockenzylindern nur berechtigt. Denn zweifellos ist man bei der Bemessung der Trockenpartie auch von der Ueberlegung ausgegangen, durch eine langsame, auf eine große Trockenfläche ausgedehnte, mit niederem Dampfdruck erfolgende Trocknung dem Zellstoff seine wertvollsten Fasereigenschaften, wie Festigkeit, Dehnung usw., in weitestgehendem Maße zu erhalten. Der Gedanke liegt nahe, daß bei einer extrem dicken Stoffbahn die äußeren Faserschichten derselben einer Uebertrocknung anheimfallen, während die mittleren Schichten hinter dem Durchschnitt der Verdunstung zurückbleiben, d. h., wenn die Grenzflächenfasern der äußeren Schicht den Zustand höchster Schrumpfung oder Entquellung angenommen haben, befinden sich die Fasern der mittleren Schichten noch in einem Zustand, der sich demjenigen vollständiger Entquellung erst langsam zu nähern beginnt.

Anderseits muß man aber auch folgende Ueberlegung anstellen: Die Fasern der äußeren Schichten können auch bis zum Eintritt vollkommener Trockenheit des Faserganzen vorüber-

Digitized by Google

gehend Träger der aus dem Innern der Stoffbahn entweichenden Dampfschwaden werden und daher einer endgültigen Entquellung trotzen, bis die, praktisch genommen, letzten Feuchtigkeitsreste durch die äußere Faserschicht entwichen sind. Während des Anliegens der einen Stoffbahnseite an der heißen Zylinderoberfläche suchen sich die Dampfschwaden ihren Weg durch die Oberfläche der entgegengesetzt liegenden Grenzfläche; es ist also anzunehmen, daß die dem Zylinder anliegende dünne Oberflächenschicht nahezu absolute Trockenheit erreicht, während die entgegengesetzte Seite dampfgesättigt ist. Dieser Vorgang wiederholt sich von Zylinder zu Zylinder, je nachdem die Bahn die obere oder untere Zylinderreihe passiert, in wechselndem Maße, d. h. es wird einmal die eine, das nächste Mal die andere Seite der Stoffbahnoberfläche sich dem Zustand absoluter Trockenheit nähern resp. mit Dampf mehr oder weniger gesättigt sein. Wenn man sich daran erinnert, daß Entquellung gleichbedeutend ist mit Verhornung und die Verhornung der Faser eigentlich nur einer Verhärtung des die Faserfibrillen oder die Mizellen zusammenkittenden Bindemittels in einer nahezu irreversiblen Form gleichkommt und mit eingetretener Verhärtung eine schwerere Benetzbarkeit der Faser verbunden ist, so kann man sich möglicherweise das Entweichen der Dampfschwaden aus dem Innern der Stoffbahn in dem Maße reduziert denken, mit welchem sich die Fasern der äußeren Schichten dem Verhärtungszustand nähern, also sich gewissermaßen mehr oder weniger ihrer Arbeit als Feuchtigkeits- und



Vergleich zwischen früherer und neuzeitlicher Entwässerungs-Arbeit.

Digitized by Google

Dampfüberträger entziehen. Diese eben angeführte Erscheinung im Trocknungsvorgang im Verein mit anderen nebeneinander her laufenden Vorgängen beim Trocknen dicker und dickster Stoffbahnen von Zellstoff machen teilweise eine Erklärung dafür möglich, daß bei zunehmender Stoff- oder Papierbahndicke der Dampfverbrauch zum Trocknen der Einheit Papier oder Zellstoff ein langsam ansteigender wird. Will man daher ohne Schädigung der Faser das Entfernen der Wassermengen aus extrem dicken Stoffbahnen vornehmen, so hat dies unter vorsichtigstem und langsam sich steigerndem Wärmeeinfluß der Trockenzylinder zu geschehen.

Immerhin mag es trotz mancher gegenteiligen Beweise möglich erscheinen, selbst dickste Stoffbahnen, wie die eben gekennzeichneten, auf Trockenpartien kleinerer Ausmaße mit verhältnismäßig geringen Dampfmengen zu entwässern, und zwar unter Mitbenutzung der Grewinschen Druckluftblasanlage. Ursprünglich nur an schnelllaufenden Papiermaschinen zur Anwendung gekommen — denn der Trocknungsvorgang in den breiten, mit großer Geschwindigkeit arbeitenden, engen, dem Abzug der Dampfschwaden hinderlichen Trockenpartien moderner Zeitungspapiermaschinen hat das Grewinsche System erst reif werden lassen — dürfte das Verfahren aber ganz besonders für langsam laufende, dickste Stoffbahnen herausarbeitende Zellstofftrockenmaschinen in Frage kommen. Obwohl praktisch genommen in allen erdenklichen Fällen anwendbar, wird die Grewinsche Druckluftblasanlage die besten Resultate in den beiden extrem einander gegenüberliegenden Fällen, dem Schnelläufer für dünne Papiere und der Trockenmaschine für dicke und dickste Stoffbahnen, zeitigen. Allgemein jedoch soll gesagt sein, daß die Anlage für breite Papier-, Karton- und Trockenmaschinen überhaupt zu empfehlen ist. In diesen Zeilen hier soll der Einbau einer solchen nur in unmittelbarem Zusammenhang mit einer Zellstofftrockenmaschine besprochen werden, und zwar unter gleichzeitiger Betrachtung der Möglichkeiten einer dem Prinzip nach gleichen, jedoch in einer gewissen Modifikation ausgeführten Druckluftblasanlage. Ueber die Einzelheiten derselben, deren Wirkungsweise und Wirkungsgrad in verschiedenen Fällen, liegt vom Erfinder umfangreiches Material vor, das durch M. Wintermeyer*) ergänzt und zur Veröffentlichung gelangt ist. Die Druckluftblasanlage Grewin bezweckt durch Einblasen kleiner, trockener, unter Druck stehender Luftmengen ein Verdrängen der nach Verlassen des Zylinders aus der Stoffbahn entweichender, in den Zylinderzwischenräumen sich ansammelnder Dampfschwaden. Gleichzeitig wird durch die parallel zur Papierbahn eingeblasenen Luftstrahlen in den Zylinderzwischenräumen ein gewisser Unterdruck erzeugt, der dem Entweichen der Dampfschwaden aus der Stoffbahn Vorschub leisten soll. Da außerdem eine kontinuierliche Verdampfung nur stattfinden kann, wenn die die Stoffbahnen umgebenden Luftmengen dauernd für weitere Feuchtigkeitsmengen aufnahmefähig gehalten werden, was durch fortwährenden Ersatz der dampfgesättigten, mit frischer, trockener Luft ermöglicht wird, so leistet das Grewinsche System zweifellos hier hervorragende Dienste. Es stehen also zu jeder Zeit an der richtigen Stelle die nötigen Frischluftmengen zur Verfügung. Durch die wechselseitige Anordnung der Düsen ist die Gefahr des Voreilens des Trocknungsvorgangs auf der Vorder- oder Hinterseite der Maschine ausgeschaltet. Die den Trocknungsvorgang wesentlich unterstützende Wirkung des Einblasens von Druckluft könnte durch Steigerung der Luftmengen gewiß noch eine Besserung bringen. Jedoch sind bei einer schnelllaufenden Papiermaschine, die dünne Papiere herausarbeitet, unangenehme Folgen, die sich in einem Flattern und Faltenwerfen der Papierbahn bemerkbar machen, nicht vollkommen auszuschalten. Bei den dicken Stoffbahnen der Zellstofftrockenmaschinen ist dieser Uebelstand nicht mit in Rechnung zu ziehen, und hier können denn auch, wie sich bereits Wintermeyer ausdrückt, trotz geringerer Verdunstung pro Zylinder größere Luftmengen zur Verwendung gelangen; denn eine Stoffbahn, deren Oberfläche zudem noch durch die Behandlung in der Hochdruckpresse eine starke Verdichtung erfahren hat, von einer Dicke von 1000 gr/m² wird nur unwillig die im Innern der Stoffbahn gespeicherten Feuchtigkeits- und Dampfmengen abgeben. Durch die mit höherer Geschwindigkeit eingeblasenen und gleichzeitig größeren Luftmengen dürfte das Entweichen der Dampfschwaden aber wesentlich begünstigt werden.

Bei Zellstofftrockenmaschinen denke ich mir nun folgende Modifikation der Grewinschen Druckluftblansanlage möglich. Bekanntlich bedient sich ein unter dem Namen „Sturtevant"-Verfahren in Amerika verbreitetes System im Gegensatz zu dem Grewinschen großer, unter niederem Druck stehender Luftmengen, die senkrecht gegen die Bahn geblasen werden. Dadurch aber wird nur zu oft das Gegenteil von dem erreicht, was man anstrebt, weil infolge der großen Luftmengen die Gefahr der Bildung eines Ueberdrucks in den Zylinderzwischenräumen naheliegt. Würde man nun das Grewinsche System mit geringen unter Druck arbeitenden Luftmengen in der Weise anwenden, daß die Luftstrahlen teils parallel, teils senkrecht auf die Papierbahn auftreffen, so kann nach meinem Dafürhalten dadurch die Trocknung dicker und dickster Stoffbahnen wesentlich wirkungsvoller gestaltet werden, ohne die vorbeiziehende Zellstoffbahn in ihrem Lauf von Zylinder zu Zylinder zu stören, da sie doch ohnehin

*) Pap.-Fabr. 3, 36 (1927).

Digitized by Google

eine stärkere Anspannung als wie z. B. eine Papierbahn verträgt. Ein kräftiger, senkrecht gegen die Stoffbahn gerichteter Luftstrahl wird demnach die im Innern derselben gespeicherten Feuchtigkeitsmengen verdrängen, während dies bei Stoffbahnen von 1000 gr/m² bei gewöhnlichem Einblasen von Luft parallel zur Stoffbahn kaum möglich ist. Die Kombination beider Luftstrahlrichtungen wäre so denkbar, daß beispielsweise auf die von einem Trockenzylinder ablaufende, der Trockenfläche zugekehrte Seite der Stoffbahn senkrecht über die ganze Breite ein Luftstrahl gerichtet würde, mit dessen Hilfe die Feuchtigkeit aus dem Innern verdrängt, nach der entgegengesetzten Seite geblasen und dort von einem parallel zur Papierbahn gerichteten Luftstrahl aufgefangen und nach einer der beiden Seiten wie gewöhnlich heraustransportiert würde. Beide Luftstrahlen müssen sich dabei gegenüberliegen. Möglicherweise kann der die Dampfschwaden aus der Maschine befördernde Luftstrahl etwas in der Laufrichtung der Stoffbahn verschoben liegen. Diese gewissermaßen unter Gewalt stattfindende Entfernung der Dampfschwaden aus dem Innern der Stoffbahn wird sich jedoch nur vom Anfang der Trockenpartie bis zu etwa zwei Drittel Länge derselben durchführen lassen, da mit fortschreitender Trocknung und damit eintretender Schrumpfung der Stoffbahn eine solche Verdichtung derselben eintritt, daß die Kraft der Luftstrahlen nicht mehr genügt, durch das Fasergefüge hindurchzugehen. Immerhin mag diese Kombination, an geeigneter Stelle wirkend, wesentlich zum Entfernen der Dampfschwaden und damit zum Entlüften der Stoffbahn beitragen und den Trockenprozeß günstig beeinflussen.

Ein weiteres Moment, das bei der Herausarbeitung dickster Stoffbahnen eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt, ist, daß den Trockenzylindern die Stoffbahn mit möglichst glatter Oberfläche dargeboten wird, d. h. daß die Berührung zwischen Heizfläche und Stoffbahn eine möglichst innige und von isolierende Wirkung ausübenden Lufteinschlüssen befreit wird. Schon die Filzmarkierung der groben Naßfilze wirkt hindernd auf ein gleichmäßiges, inniges Anliegen der Stoffbahn am Zylinder. Durch den Einbau der tiefgeschlitzten, filzlosen Hochdruckpresse drohte sich dieser Uebelstand noch zu verschärfen. Man hat daher die Reihenfolge der Pressen so gewählt, daß die tiefgeschlitzte Presse zuerst, nach ihr die gewöhnliche Hochdruckpresse und schließlich eine freistehende oder gegen den Umfang des ersten Trockenzylinders arbeitende glatte Presse auf die Stoffbahnoberfläche glättend wirkte.

An und für sich ist das Trocknen extrem dicker Stoffbahnen auf Trockenzylindern von 1000 bis 1250 mm Durchmesser namentlich im letzten Drittel der Trockenpartie nicht mehr ökonomisch durchführbar, da durch den sperrigen und steifen Charakter der Stoffbahn ein glattes Anliegen an die Zylinderoberfläche nicht mehr gewährleistet ist und außerdem bei dem verhältnismäßig hohen Gewicht der Stoffbahn auf den unteren nicht mit Trockenfilzen bespannten Zylindern leicht ein Durchhängen der Stoffbahn eintreten kann.

Wenn man sich daher auf die Herausarbeitung dickster Stoffbahnen einstellt und sich nicht aller oben angegebenen Hilfsmittel bedient, so muß man seine Ansprüche auf die Leistung einer Zellstofftrockenpartie wesentlich einschränken. Will man aber nicht auf den Einbau der Druckluftblasanlage verzichten, so können bestimmt bei gleich hohem Stoffbahngewicht Tagesleistungen wie solche, von denen oben die Rede war, auch mit kleinerer Trockenfläche erzielt werden.

Holzzeugmasse, Zellstoff, Cellulose, Strohmasse usw. im deutschen Eisenbahnversand.

Von Dr. Benno Schmidt.

Durch die deutsche Außenhandelsstatistik werden wir gut und rasch über den Güteraustausch Deutschlands mit dem Auslande innerhalb eines bestimmten Zeitraums unterrichtet. Wir ersehen aus ihr allmonatlich, welche Waren und wieviel davon ins Ausland ausgeführt werden, auch in welche Staaten die ausgeführten Waren gelangten, und ebenso welche und wieviel Waren aus dem Ausland und hier wieder aus welchen Ländern sie nach Deutschland gebracht wurden. Was die Außenhandelsstatistik einstweilen noch nicht bietet, ist der Aufschluß darüber, aus welchen Teilen des Reichs die ausgeführten Waren stammen und in welche Teile des Reichs die eingeführten Waren gelangen. Deutschland wird trotz seiner verschiedenartigen Natur, seiner verschiedenen Bevölkerungsdichte in den einzelnen Gebieten usw. immer als ein geschlossenes Ganzes behandelt. Gar nichts bietet natürlich die Außenhandelsstatistik über den Güteraustausch im Innern des Deutschen Reichs. Diesen aber etwas näher kennen zu lernen, scheint nicht weniger wichtig und wertvoll zu sein, als sich mit dem Außenhandel zu beschäftigen; ist ja nicht selten erst aus der Stärke des Verkehrs einer Ware im Innern des Landes die Bedeutung zu erkennen, die ihren Erzeugungs- wie ihren Verbrauchsindustrien zukommt. Das gilt auch unter anderem für Holzzeugmasse, Zellstoff usw., die Rohstoffe der Papier- und Pappenherstellung. Die Ein- und Ausfuhrzahlen für dieses Erzeugnis können keinen vollen Begriff von der Rolle vermitteln, die es innerhalb des Reichs spielt. Dieser Begriff kann nur gewonnen werden aus einer Statistik des inneren Verkehrs.

Digitized by Google

Die wichtigste dieser Statistiken und zugleich eine recht wertvolle Ergänzung zur Außenhandelsstatistik ist die deutsche Eisenbahngüter-Verkehrsstatistik. Die Eisenbahn ist trotz Binnenschiffahrt, Lastkraft- und anderen Wagen heute das bei weitem hervorragendste Güterbeförderungsmittel. Das aus der Statistik des von ihr bewältigten Verkehrs sich ergebende Bild wird deshalb von der Wirklichkeit des Umfanges und der Richtung des Umlaufs bestimmter Güter in Deutschland nicht sehr abweichen. Es läßt erkennen, in welchen Teilen des Reichs die hauptsächlichsten Erzeugungsstätten gewisser Waren liegen und wohin diese in erster Linie gesandt werden.

In dem neuesten Jahrgang der „Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen", wie die amtliche Bezeichnung der Eisenbahngüter-Verkehrsstatistik lautet, mit den Zahlen für das Jahr 1925, ist das ganze Deutsche Reich eingeteilt in 39 Verkehrsbezirke, deren Grenzen zu einem großen Teile mit denen von Einzelstaaten oder Teilen davon zusammenfallen. Kleinere Staaten und Landesteile, die von ihrem Hauptlande abgesprengt liegen, werden zu den an sie angrenzenden oder sie umschließenden Verkehrsbezirken gerechnet. So gehören die preußischen Inseln in Thüringen zum Verkehrsbezirk Thüringen und anderseits der thüringische Kreis Sondershausen zu dem Verkehrsbezirk Reg.-Bez. Merseburg und Erfurt. Vier Großstädte, Berlin, das wieder in inneres und äußeres Stadtgebiet geschieden ist, Breslau, Leipzig und Frankfurt a. M. bilden eigene Verkehrsbezirke, ebenso die als Umschlagsplätze wichtigen Binnenhafenstädte Mannheim, Ludwigshafen und Duisburg-Ruhrort. Endlich hat man die Seehafenstädte zu sechs besondere Verkehrsbezirken zusammengefaßt. Bei den Hafenbezirken ist zu beachten, daß in der Statistik n i c h t geschieden wird zwischen dem, was in den Hafenstädten selbst verbraucht wird, und dem, was über sie zu Schiff ins Ausland oder andere deutsche Häfen ausgeführt wird, und ebenso nicht zwischen dem, was an diesen Plätzen erzeugt wird oder in ihnen zu Schiff angekommen ist und mit der Bahn ins Innere Deutschlands gelangt. So umschließt z. B. der Versand der pommerschen Häfen an Holzzeugmasse usw. ebenso das, was in Stettin, Stralsund usw. davon erzeugt wurde, wie das, was zu Schiff aus Schweden oder sonstwoher eintraf.

Insgesamt wurden im Jahre 1925 an Holzzeugmasse, Zellstoff, Cellulose, Strohmasse usw. mit der Eisenbahn 1 605 300 Tonnen in Bewegung gesetzt. Das waren 406 900 Tonnen oder fast 34 % mehr als im vorhergehenden Jahre 1924. Der Eisenbahnversand von Holzzeugmasse usw. ist damit über den der Vorkriegszeit hinausgewachsen. Denn im Jahre 1913 wurden im damals bedeutend größeren Deutschland nur 1 431 300 Tonnen mit der Bahn befördert. 1913 hatten Holzzeugmasse usw. an je 100 Tonnen mit der Bahn beförderter Güter einen Anteil von 0,3 Tonnen, 1925 aber einen solchen von 0,4 Tonnen. Auf den Binnenwasserstraßen, also auf Flüssen und Kanälen, wurden im Jahre 1925 rund 189 000 Tonnen Holzzeugmasse usw. verschickt. Von den insgesamt beförderten Mengen entfielen also 89,5 % auf die Eisenbahn und nur 10,5 % auf die Wasserstraßen.

Im einzelnen gestalteten sich 1925 Versand, Empfang und innerer Verkehr der Verkehrsbezirke in der nachstehenden Weise. Unter Versand stehen dabei die Mengen, die aus dem betreffenden Verkehrsbezirk nach anderen Gebieten hinausgingen, und unter Empfang die Mengen, die von dorther eingingen, unter innerer Verkehr endlich die Mengen, die innerhalb des gleichen Verkehrsbezirks versandt wurden. Will man den gesamten Versand und den gesamten Empfang eines Verkehrsbezirks haben, so muß man dem Versand wie dem Empfang die Mengen des inneren Verkehrs zuzählen.

Holzzeugmasse, Zellstoff, Cellulose, Strohmasse usw.

Verkehrsbezirk	Versand	Empfang	Innerer Verkehr
	in Tonnen		
1. Ostpreußen (ohne 2.)	47 143	154	1 641
2. Häfen Königsberg, Pillau, Elbing	27 402	3 476	384
3. Pommern (ohne 4.)	14 537	14 864	11 519
4. Pommersche Häfen	33 267	2 383	641
5. Mecklenburg (ohne 6.)	358	1 609	484
6. Häfen Rostock bis Flensburg	3 156	1 374	9
7. Schleswig-Holstein (ohne 6. und 8.)	1 314	13 567	2 431
8. Elbhäfen	6 139	13 622	649
9. Weserhäfen	4 675	1 812	89
10. Emshäfen	9	669	—
11a. Reg.-Bez. Lüneburg, Stade, Osnabrück, Aurich sowie Oldenburg	6 699	11 326	1 742
11b. Reg.-Bez. Hannover und Hildesheim sow. Braunschweig	22 109	28 619	10 951
12. Grenzmark Posen-Westpreußen	5	67	—
13. Oberschlesien	46 144	10 473	15 264
14. Stadt Breslau	4 828	3 238	7
15. Niederschlesien (o. 14.)	22 751	63 897	70 537
16. Berlin, inneres Stadtgebiet	369	9 104	78
16a. Berlin, äußeres Stdtgeb.	1 265	4 518	11
17. Brandenburg (ohne 16. und 16a.)	15 134	8 561	2 718
18. Reg.-Bez. Magdeburg mit Anhalt	7 476	17 284	7 974
19a. Reg.-Bez. Merseburg und Erfurt	6 028	39 260	13 002
19b. Thüringen	16 774	33 312	14 814
20. Sachsen (ohne 20a.)	64 816	97 634	414 034
20a. Leipzig und Umgebung	477	5 087	348
21. Hessen-Nassau m. Oberhessen (ohne 21a.)	34 849	17 513	4 332
21a. Frankfurt a. M. u. Umg.	237	3 610	178
22. Ruhrgebiet in Westfalen	8 481	17 306	10 544
23. Ruhrgebiet in der Rheinprovinz	52 478	32 381	14 638
24. Westfalen (ohne 22.)	29 436	17 796	14 176
25. Rheinprovinz r. d. Rh. (ohne 23.)	3 345	15 672	7 087
26. Rheinprovinz l. d. Rh.	7 295	49 822	11 972
28. Duisburg-Ruhrort	4 908	636	104
31. Bayerische Pfalz (ohne Ludwigshafen)	6 949	27 951	941
32. Rheinhessen	9 975	13 477	429
33. Baden (ohne Mannheim)	51 195	45 200	51 018
34. Mannheim u. Ludwigshafen	21 076	3 970	96

Digitized by Google

Verkehrsbezirk	Versand	Empfang	Innerer Verkehr
	in Tonnen		
35. Württemberg u. Hohenzollern	41 610	48 371	37 728
36. Südbayern	28 711	46 660	79 043
37. Nordbayern	63 189	13 503	24 241

Danach waren die einzelnen Verkehrsbezirke 1925 an dem Versand, Empfang und inneren Verkehr von Holzzeugmasse, Zellstoff, Cellulose, Strohmasse usw. sehr verschieden stark beteiligt. Den größten Versand hatten aufzuweisen: Sachsen, Nordbayern, das Ruhrgebiet in der Rheinprovinz, Baden, Ostpreußen, Oberschlesien, Württemberg, Hessen-Nassau mit Oberhessen, die pommerschen Häfen. Ueberall war hier der Versand größer als 30 000 Tonnen. Als Gebiete mit über 30 000 Tonnen Empfang standen ihnen gegenüber: Sachsen, Niederschlesien, die Rheinprovinz links des Rheins, Württemberg, Südbayern, Baden, Reg.-Bez. Merseburg und Erfurt, Thüringen und das Ruhrgebiet in der Rheinprovinz. Der innere Verkehr war ganz außerordentlich hoch in Sachsen und nicht unbedeutend in Südbayern und Niederschlesien. Wer es nicht wüßte, könnte es aus der Höhe des Empfanges schließen, wo die Hauptsitze der deutschen Papier- und Pappenherstellung zu suchen sind. Es ist das in Sachsen, wo dieser Industriezweig auf der einen Seite nach Schlesien, auf der anderen Seite ins Saalegebiet der Provinz Sachsen und nach Thüringen übergreift, im oberen Rheingebiet zwischen Kehl und Mainz, im niederrheinischen Land, in Bayern und Württemberg der Fall. Ueber die Richtung, die der Versand von Holzzeugmasse usw. auf den deutschen Eisenbahnen 1925 einschlug und darüber, woher sich die Papierherstellungsgebiete vorzugsweise mit Rohstoff versorgten, ist erst Aufschluß zu gewinnen, wenn einige Teilsendungen aus den Hauptgebieten angeführt werden.

Aus Sachsen gingen von den 64 816 t Versand (in abgerundeten Zahlen) als Hauptposten 18 370 t nach Niederschlesien, 17 700 t nach Thüringen, 8050 t nach Reg.-Bez. Merseburg und Erfurt, 6060 t nach Reg.-Bez. Magdeburg mit Anhalt, je 1800 t nach Südbayern und Brandenburg, 1470 t nach Württemberg, 800 t nach Westfalen, der Rest in kleineren Mengen nach allen möglichen deutschen und einigen ausländischen Gebieten. Aus Nordbayern gelangten von den 63 189 t Versand 15 000 Tonnen nach Württemberg, 9100 t nach Baden, 7200 t nach Hessen-Nassau mit Oberhessen, 5700 t nach Südbayern, 4700 t nach Sachsen, 3500 t nach Rheinhessen, 2500 t nach Thüringen, je 1900 t nach Frankreich und Luxemburg, 1800 t nach Westfalen, 1300 t nach Frankfurt a. M., 1100 t nach der linksrheinischen Rheinprovinz usf. Das Ruhrgebiet in der Rheinprovinz gab von seinen 52 478 t Versand 25 400 t an die linksrheinische Rheinprovinz, 5100 t an Westfalen, 4800 t an die rechtsrheinische Rheinprovinz, 3700 t an das westfälische Ruhrgebiet, 2300 t an Hessen-Nassau mit Oberhessen, 1500 t an Reg.-Bez. Magdeburg mit Anhalt, 1000 t an Schleswig-Holstein. Baden lieferte von seinen 51 195 t Versand 15 400 t an Württemberg, 11 700 t an die bayerische Pfalz, 6800 t an Rheinhessen, 5000 t an Elsaß-Lothringen, 3500 t an Südbayern, 2100 t an Hessen-Nassau mit Oberhessen. Ostpreußen schickte von seinen insgesamt 47 143 Tonnen Versand 16 500 t nach Sachsen, 5300 t in die ostpreußischen Häfen, 3400 t nach Baden, 2700 t nach Südbayern, 2500 t nach Reg.-Bez. Merseburg und Erfurt, 1700 t nach Württemberg, 1500 t nach dem Memelgebiet, je 1300 t nach Reg.-Bez. Lüneburg usw. und dem rheinischen Ruhrgebiet, je 1000 t nach der bayerischen Pfalz, der linksrheinischen Rheinprovinz, Hessen-Nassau mit Oberhessen und Thüringen. Aus Oberschlesien gelangten von den 46 144 t Versand 20 000 t nach Niederschlesien, 19 000 t nach Reg.-Bez. Hannover usw., 4500 t nach Sachsen. Aus Württemberg gingen von den 41 610 t Versand 20 100 t nach Südbayern, 9400 t nach Baden, 3700 t nach Thüringen, 2200 t nach Nordbayern, je 1100 t nach der bayerischen Pfalz, nach Baden und den Elbhäfen. Hessen-Nassau mit Oberhessen gab von 34 849 t Versand 10 400 t an das rheinische Ruhrgebiet, 7900 t an die Elbhäfen, je 2100 t an Thüringen und die linksrheinische Rheinprovinz, 1800 t an Reg.-Bez. Hannover usw., 1600 t an die bayerische Pfalz, 1300 t an Thüringen, 1000 t an Rheinhessen, 800 t an Baden usw. Aus den pommerschen Häfen (Stolpmünde, Regenwalde, Kolberg, Stettin, Swinemünde, Wolgast und Stralsund) endlich gelangten von den 33 267 t Versand 12 700 t nach Pommern, 12 200 t nach Sachsen, 4400 t nach Thüringen, 1900 t nach Südbayern.

Aus den hier mitgeteilten Einzelsendungen läßt sich schon zusammenstellen, wie sich ein Teil des Empfangs der Hauptempfangsgebiete zusammensetzte, und die nochmalige Aufzählung dieser Teilsendungen vom Standpunkte der Empfänger aus kann unterbleiben. Dagegen sind einige wichtige Ergänzungen notwendig, vor allem auch aus dem Grunde, weil ein großer Teil des Empfanges aus dem Auslande stammt, in den Versand von deutschen Verkehrsbezirken also gar nicht zutage tritt. So bekam Sachsen von seinen 97 634 t Empfang außer den schon genannten Teilsendungen 10 800 t aus Thüringen, 10 700 t aus Niederschlesien, 9900 t aus der Tschechoslovakei, 8200 t aus den ostpreußischen Häfen, 4600 t aus Pommern, 4500 t aus Südbayern. Niederschlesien bezog von seinen 63 897 t Empfang 7000 t aus Ostoberschlesien, 4800 t aus Breslau, 3200 t aus Pommern, 2500 t aus der Tschechoslovakei, 1800 t aus den ostpreußischen Häfen. Württemberg erhielt von seinen 48 371 Tonnen Empfang 6200 t aus Südbayern, 2500 t aus Rheinhessen, fast 1000 t aus Deutsch-Oesterreich. Südbayern empfing 7300 t aus Deutsch-Oesterreich, Baden 4000 t aus Deutsch-Oesterreich usf. Insgesamt gingen 1925 auf dem Eisenbahnwege 57 000 t Holzzeugmasse usw. aus dem Auslande in Deutschland ein, davon 26 800 t aus der Tschechoslovakei, 15 000 t aus Deutsch-Oesterreich, 8500 t aus Ostoberschlesien, 2000 t aus Belgien, während 33 000 t auf dem gleichen Wege ins Ausland gelangten. Von diesen waren 9900 t nach der Schweiz, 7900 t nach Elsaß-Lothringen, 4600 t nach Italien, 2200 t nach Frankreich, 2000 t nach Luxemburg, 1600 t nach dem Memelgebiet, 1400 t nach den Niederlanden usw. bestimmt.

Digitized by Google

Falzzahl.

Von Ingenieur P. M. Hoffmann-Jacobsen.

Ich habe diese Eigenschaft des Papiers früher im „Papier-Fabrikant" behandelt, nämlich 1924, Seite 283, und 1925, Seite 7, 178, 573, aber es scheint nicht viel Interesse für diese Papiereigenschaft vorzuliegen. Für die Papierfabriken ist es jedoch von großer Wichtigkeit, daß die Vorschriften nicht zu weit getrieben werden.

So wird nun vorgeschrieben, daß für Normalpapiere die Falzzahl für die sechs Festigkeitsklassen 400, 250, 80, 40, 20, 3 sein müßte. Man nennt aber dabei keine Grammgewichte für diese Papiere, trotzdem jeder weiß, daß die Herstellungskosten für ein 50-Gramm-Papier viel höher sind als für ein 100-Gramm-Papier mit derselben Falzzahl.

Wäre es nicht besser, daß die oben genannten Falzzahlen auf 100-Gramm-Papier bezogen würden, und daß ein 50-Gramm-Papier nur halb so viel Falzungen haben sollte? Also die Falzzahl sollte abhängig sein vom Grammgewicht, z. B.

Normen für 100-Gramm-Papier 400, 250, 80, 40, 20, 3
Normen für 75-Gramm-Papier 300, 188, 60, 30, 15, 3
Normen für 50-Gramm-Papier 200, 125, 40, 20, 10, 2

und so weiter. Eine Aussprache wäre sehr erwünscht.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Untersuchungen an Unterwindrosten mit und ohne Oberluft.

Rauchentwicklung bei Unterwind-Wanderrosten ist auf ungenügende Durchmischung der Rostgase zurückzuführen, wenn die zugeführte Luftmenge an sich genügend groß ist. Zur Durchmischung der Rostgase wird ein Teil der Luft als Druckluft in Strahlen in den Brennraum eingeblasen. Die Rauchentwicklung wird dadurch behoben.

Wie A. E. Grunert im „Power" vom 25. Januar 1927 ausführt, werden in den verschiedenen Kraftwerken der Commonwealth Edison Comp. in Chicago meist Illinoiskohlen verheizt. Die Kohle hat einen hohen Feuchtigkeits- und Aschengehalt, geringen Heizwert und niedrigen Aschenschmelzpunkt, der Anlaß zur Schlacken- und Klinkerbildung gibt, außerdem viel flüchtige Bestandteile; ihre Verbrennungsgase enthalten viel schwefelige Säure. Mit Ausnahme eines Versuchskessels für Brennstaubfeuerung, sind die Kessel durchweg mit Wanderrosten ausgerüstet, die mit Schornsteinzug bzw. mit Unterwind betrieben werden. Gerade bei den neueren Unterwindwanderrosten hat sich die Rauchentwicklung als besonders störend erwiesen wegen der größeren Abmessungen der Roste und der höheren Rostbelastung. Auch die verhältnismäßig größer gewählten Verbrennungsräume vermochten nicht den erstrebten Ausgleich in der Gasentwicklung und eine vollkommene Verbrennung zu zeitigen.

Um nun zu erforschen, worauf die ungleichmäßige Verbrennung zurückzuführen sei, wurde einer dieser neuen Großkessel mit Unterwindwanderrost auf die Beschaffenheit der entwickelten Rostgase und der abziehenden Heizgase untersucht, indem sowohl über dem Brennstoffbett an vielen nebeneinanderliegenden Punkten als auch im Eintritt der Heizgase in das Rohrbündel Gasproben entnommen und untersucht wurden. Acht über dem Rost entnommene Gasproben zeigten, daß der Kohlensäuregehalt von Rostanfang bis zur Mitte etwas ansteigt, ebenso auch der Kohlenoxydgehalt, und dann beide wieder abnehmen. Der Sauerstoffgehalt fällt umgekehrt bis zur Mitte der Rostlänge und steigt dann stark an. Diese Zusammensetzung der Rostgase wird durch die Einschnürung des Feuerraumes und nachherige Erweiterung im wesentlichen nicht verändert.

Die Gasproben wurden hintereinander während 15 Minuten genommen, bei Aufrechterhaltung einer gleichmäßigen Verbrennung in dieser Zeitspanne. Dabei wurden die Entnahmerohre während der jeweilig etwa zwei Minuten währenden Entnahmezeit über ihren Meßbereich vor- und zurückgeschoben, so daß Durchschnittsproben jeder einzelnen Meßzone erhalten wurden.

Der Vergleich der beiden Schaubilder (Abb. 1), die fast die gleichen Gasverhältnisse über den Querschnitt des im Verbrennungsraum aufsteigenden Heizgasstromes zeigen, weist von selbst auf die Mittel hin, diesen Verhältnissen abzuhelfen. Wenn an sich genügend Sauerstoff im Feuerraum vorhanden ist, um CO und H_2 zu verbrennen, so läßt sich aus den Schaubildern unschwer erkennen, daß der Sauerstoff nicht in den Zonen vorhanden ist, in denen er gebraucht wird. Als Lehre ergibt sich

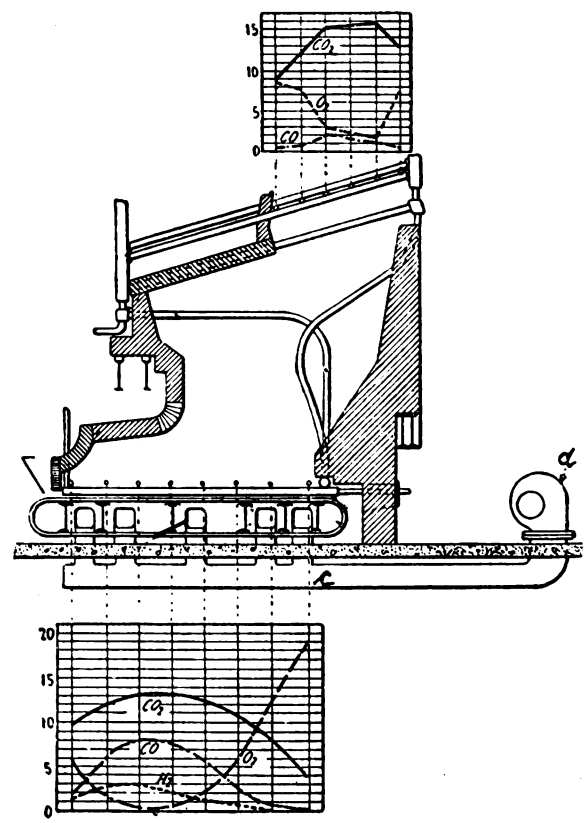


Abb. 1. Versuchskessel ohne Oberluft. d-Gebläse. c-Hauptwindleitung.

Digitized by Google

daraus, den Sauerstoff, das heißt die Verbrennungsluft, in anderer Weise zuzuführen und so zu verteilen, daß der Sauerstoff an den Stellen vorhanden ist, wo er gebraucht wird. Mit anderen Worten, es ist eine Durchwirbelung der Rostgase über dem Brennstoffbett mit der eingeführten Verbrennungsluft notwendig, um den Sauerstoff der Luft mit den verbrennlichen Teilen der Rostgase in Berührung zu bringen.

Als Mittel dazu dient die Zuführung von Druckluft in feinen Strahlen als Oberluft in den Feuerraum. Durch den aufsteigenden Bogen des Zündgewölbes wurden hinter dem Brennstoffschieber eine Anzahl von Winddüsen, im ganzen 14, über die Rostbreite verteilt, unter einem solchen Winkel in den Feuerraum eingeführt, daß die erzeugten Strahlen den Rost etwa in der Mitte seiner Länge trafen, das heißt dort, wo bei den vorgenannten Versuchen der niedrigste Sauerstoffgehalt gefunden worden war (Abb. 2). Die Düsen werden aus einer gemeinsamen Verteilungskammer gespeist, die an beiden Enden durch Leitungen mit den Hauptwindleitungen des Rostes verbunden sind, die von einem

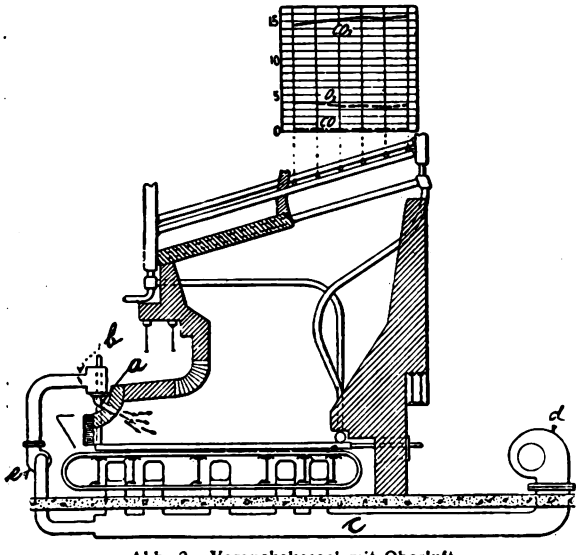


Abb. 2. Versuchskessel mit Oberluft.
a-Oberluftdüsen. b-Verteilungskammer. c-Hauptwindleitung.
d-Unterwindgebläse, e-Hilfsgebläse.

Gebläse gespeist werden. In jede dieser Verbindungsleitungen ist noch ein Hilfsgebläse eingebaut, um den Winddruck erhöhen zu können. Es wird nämlich die Oberluft mit einem mittleren Druck von 40 mm WS eingeblasen. In die Verbindungsleitungen der Windkammer mit den Hauptleitungen sind noch Regelklappen eingebaut.

Die auf die Oberluftzuführung gesetzten Erwartungen haben sich erfüllt, und es hat sich ergeben, daß die Menge des durch den Rost gedrückten Unterwindes um etwa den Betrag herabgesetzt werden konnte, der als Oberluft zugeführt wurde. Die Durchmischung der Heizgase und somit ihre fast vollkommene Verbrennung innerhab des Feuerraums war sehr gut. Infolge der raschen Verbrennung wurde die Flamme verkürzt, der Kohlensäuregehalt lag im Mittel höher als bei Betrieb ohne Oberluft. Der Niederschlag von Schlacke und Flugstaub im ersten Heizzuge verringerte sich als Folge der Verkürzung der Flamme, entsprechend nahm auch der Rauchausstoß der Kamine ab, so daß die Rauchplage beseitigt war. Natürlich kann mit Oberluft allein nicht das Mitreißen von Ruß und Flugasche durch den Schornstein verhindert werden, diese muß dann in Flugaschenfängern abgeschieden werden. Was erreicht wird, ist eine bessere Verbrennung und vor allem ein Rückgang des CO-Gehaltes der Abgase.

Pradel.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Achema-Jahrbuch, Jahrg. 1926/27, herausgegeben von Dr. Max Buchner. Verlag Chemie G. m. b. H., Berlin W 10. Preis 10 M.

Das Jahrbuch bezeichnet sich als ein vorbereitendes Werk für die große Ausstellung chemischer Apparate, die vom 7. bis 19. Juni in Essen stattfindet. Diesem Zwecke entsprechend, gewährt die Schrift einen umfassenden Ueberblick über die Leistungen Deutschlands im Gebiete des chemischen Apparatewesens, auf dem es jahrzehntelang eine führende Stellung unter den Kulturvölkern eingenommen hat. Die ausgestellten chemischen Vorrichtungen, Hilfsgeräte und Maschinen ermöglichen einen tiefen Einblick in die neuen Wege der Verwirklichung wichtiger chemischer Verfahren, wie der Verflüssigung der Kohle, der Ferngasversorgung, der unmittelbaren Stahlerzeugung und noch vieler anderer Probleme, welche die Teilnahme der großen Oeffentlichkeit wie des Fachmannes auf das lebhafteste erregen.

Der reiche Inhalt des Buches ist in vier Abschnitte gegliedert. Im ersten, allgemeinen Teil kommen eine Anzahl Größen der chemischen Wissenschaft und Technik zum Wort, die alle ihrer Ueberzeugung dahin Ausdruck verleihen, daß im Kampfe um die gefährdete deutsche Volkwirtschaft dem chemischen Apparatebau eine bedeutsame Rolle zufalle. Sowohl die chemische Industrie als auch die ihr verwandten und mit ihr zusammenhängenden Großgewerbe, zu denen unzweifelhaft auch unsere Zellstoff- und Papierindustrie gehört, haben eine kräftige Weiterentwicklung des chemischen Apparatewesens nötig, um die alte Stellung Deutschlands im Gebiete der chemischen Technik auf dem Weltmarkte wieder zu erringen. Aus dem Inhalte des zweiten, wissenschaftlichen Teiles seien herausgehoben die besonders ansprechenden Aufsätze über Meßwerkzeuge für kolorimetrische und spektroskopische Beobachtungen, Widerstandsgefäße ohne die teuren Platinelektroden, über Auswahl und Eignungsprüfung korrosionsbeständiger Werkstoffe, Verwendung des Aluminiums im Appartebauwesen. Der dritte, technisch-industrielle Teil verbreitet sich über neue Vorrichtungen für das chemisch-technische Laboratorium und die chemische Technik. Hier werden unter vielem anderen besprochen: der nicht rostende Stahl für Pumpen und Armaturen, die mit sauren Flüssigkeiten in Berührung kommen; die Kekmühle, welche schmierende oder leicht schmelzende sowie feuchte Stoffe aufs feinste dispergiert; das Dorr-Dekantationsverfahren, wobei der auszuwaschende Stoff und die Waschflüssigkeit im Gegenstrom zueinander durch verschiedene Dekantationsstufen so hindurchgeführt werden, daß man eine ausgewaschene feste Substanz und eine klare konzentrische Lösung gewinnt. Den Beschluß des wertvollen, 350 Seiten umfassenden Buches machen ein Bezugsquellennachweis für die chemische und verwandte Industrien sowie ein Anzeigenanhang.

Soweit es die Auflage gestattet, wird das Jahrbuch bis 1. Juni an ernsthafte Interessenten durch die Geschäftsstelle der Achema, Seelze bei Hannover, kostenlos abgegeben. Wir empfehlen unseren Lesern, fleißigen Gebrauch von diesem entgegenkommenden Angebot zu machen, nicht allein um der Wichtigkeit des Gegenstandes

Digitized by Google

willen, sondern auch um daraus Anregung für einen Besuch der diesjährigen Ausstellung für chemisches Apparatewesen in Essen zu gewinnen. Br.

Wie werde ich bilanzsicher? Kurzgefaßte, leichtverständliche Bilanzlehre mit zahlreichen Beispielen und einem vollständig ausgeführten amerikanischen Hauptbuch. Von O. H. Leidscham, Direktor der „Treuhand-Revision" A.-G., Düsseldorf. Preis kart. 2,— RM. Muth'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

An Hand zahlreicher Beispiele gibt hier ein Praktiker ein sehr instruktives Bild des Bücherabschlusses und der Bilanzierung. Er zeigt den Weg, von den Grundbuchungen angefangen, über den Monats- zum Jahresabschluß, von der Rohbilanz zur buchmäßigen Bilanz und der Inventarbilanz.

Märkischer Wochenend- und Ferienführer.

Der Verband Märkischer Kur- und Erholungsorte E.V. hat einen Märkischen Wochenend- und Ferienführer fertiggestellt, der 59 märkische Kur-, Erholungs- und Ausflugsorte enthält und reich illustriert ist.

Dieser „Märkische Wochenend- und Ferienführer" ist eine Informationsschrift für alle jene Großständter, die wohl in der Mark das Wochenende oder ihre Ferien verleben wollen, aber nicht genau wissen, wohin sie gehen sollen und wie es in den einzelnen märkischen Kur-, Erholungs- und Ausflugsorten aussieht. Der Preis des nicht weniger als 68 Seiten umfassenden Führers beträgt 0,40 RM. Der Führer ist im städtischen Fremdenverkehrsbüro, Friedrich-Ebert-Straße 5, und in den Reisebüros von Wertheim, Voßstr. 31, Ullstein & Co., Kochstr. 22/26, sowie Scherls Reisebüro, Krausenstraße 38/39, zu haben.

Birkners Adreßbuch der Papier-Industrie. Jahrgang 1926, 11. Auflage. Verlag Birkner & Co., Freiburg i. Br. 26 RM.

Der stattliche Band im Umfange von etwa 700 Seiten enthält außer den Papier-, Pappen- und Papierstoffabriken sowie den Papierbearbeitungsfabriken Deutschlands diejenigen des europäischen Auslandes, daneben die Papiergroßhandlungen, -vertreter und -spediteure, ein umfangreiches Bezugsquellenverzeichnis und ausführliche Angaben über die Papiererzeugnisse. Von Interesse ist die Aufnahme der Geschäftsbedingungen des VDP., der Handelsgebräuche, der Gewichtsberechnungen und Normung der Papierformate. In dem Vorwort heißt es: „Nähere Angaben über die einzelnen Fabriken waren nur in sehr geringem Umfang zuverlässig zu erhalten... Leider hat auch diesmal eine Anzahl von Firmen die ausgesandten Fragebogen nicht ausgefüllt, bzw. die Korrekturen nicht rechtzeitig eingesandt. Es haben in diesen Fällen die alten Angaben Aufnahme gefunden." Infolgedessen kann das Adreßbuch, das sich ein weites Ziel gesteckt hatte und eine fleißige Arbeit bedeutet, nicht restlos befriedigen. In dem Bezugsquellenverzeichnis fällt z. B. auf, daß wichtige Maschinenfabriken nicht aufgenommen sind und unter dem Stichwort „Papiermaschinen" nur eine einzige Firma registriert worden ist. Werther.

Willy Schumann: Wie entwerfe ich Akzidenzen? I. Lieferung: Geschäftsdrucksachen. Leipzig 1926.

Dieses Unterrichts- und Vorlagenwerk behandelt in der ersten Lieferung das Gebiet der Geschäftsdrucksachen, im besonderen Briefkopf, Mitteilung, Rechnung, Umschlag. Unter Zuhilfenahme des modernsten und wirkungsvollsten Schrift-, Schmuck- und Linienmaterials gibt es Erläuterungen und Beispiele für den Aufbau mustergültiger Satzarbeiten. Den weiteren Lieferungen des großangelegten Werkes, welches das Gesamtgebiet der Geschäfts-, Industrie- und Werbedrucksachen umfassen soll, wird man mit Interesse entgegensehen. Br.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Martin L. Griffin: Chemisches vom Aufbereitungsverfahren mit Aetznatron. „Paper-Maker" 73, 68 (1926/27).

Allgemeine Betrachtungen über die chemischen Zusammenhänge zwischen den üblichen Aufbereitungsweisen, unter besonderer Berücksichtigung der Zellstoffgewinnung vermittelst Aetznatron, sind Gegenstand dieses Vortrages, welcher in der Technischen Sitzung der Amerikanischen Zellstoff- und Papiermacher in New York gehalten wurde. Oxydation und Reduktion werden als die gemeinsamen Merkmale eines jeden sauren oder alkalischen Aufbereitungsverfahrens gekennzeichnet; sie sollten sich deshalb inniger als bisher einander die Hand reichen, um dem Ziele einer möglichst wenig angegriffenen Faser näher zu kommen. Es mag sein, daß ein gewisses Ueberwiegen der alkalischen Behandlung unerläßlich ist für gute Verseifung, Reinigung und Dispergierung, die alle in geringerem oder höherem Grade zum Freimachen der Faser beitragen; denn saure Reaktion allein bringt dies jedenfalls nicht zustande. Die Kocherarbeit hat keineswegs den Zweck, dem Holländer seine Aufgabe abzunehmen, trotz der unstreitig engen Beziehungen zwischen chemischem und mechanischem Aufschluß. Wenn sie merkliche Hydratation, doch ohne erhebliche Ausbeuteverminderung, zur Folge hat, so darf dies als ein Vorzug der betreffenden Arbeitsweise gebucht werden. Br.

James Scott: Büttenpapier gegen Maschinenpapier, ein mikroskopischer Vergleich. „Paper-Maker" 73, 59 (1926/27).

An Hand lehrreicher Abbildungen wird dargetan, daß die mikroskopische Betrachtung des Papiers leichter ein Urteil darüber ermöglicht, auf welche Weise es angefertigt wurde, als die herkömmliche Art des Betastens, Knickens und Zerreißens. Beim Maschinenpapier, auch wenn dessen Herstellung so nahe als möglich an die Büttenarbeit heranreicht, steht im mikroskopischen Bilde die Mehrzahl der Fasern am zerrissenen Rande fast aufrecht, und nur verhältnismäßig wenige davon legen sich über die benachbarten; beim Büttenpapier dagegen ist eine verhältnismäßig große Anzahl Fasern in- und umeinander geschlungen. Wird das Papier scharf durchschnitten, dann zeigt das Maschinenpapier parallele Anordnung in der Mehrzahl seiner Fasern, wogegen im Büttenpapier sich die Fasern nicht allein auf verwickelte Art und in den mannigfachsten Richtungen kreuzen, sondern auch sich gleich einem Netzwerk auf und ab schlingen und häufig Querschnitte aufweisen, denen man bei genügender Vergrößerung ihre Herkunft unschwer ansieht. Br.

Wisbar: Phloroglucinreaktion von Papier nach Laugenbehandlung. „Wochenbl. f. Papierfabr." 57, 1131 (1926).

Verf. hat schon vor Jahren an einem Packpapier ähnliche Beobachtungen gemacht wie die im „Papier-Fabrikant" 24, 521 (1926) von Korn geschilderten. Auch dieses Papier bestand aus unvollkommen aufgeschlossenem Sulfitzellstoff und färbte sich mit Phloroglucin und Salzsäure nach Behandlung mit Lauge oder Kochen mit Wasser weit intensiver als in ursprünglichem Zustand. K.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

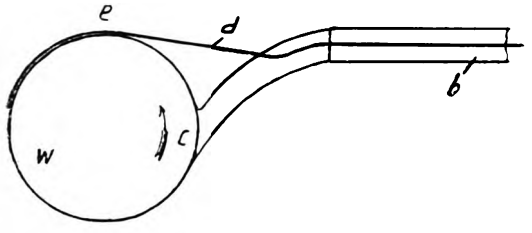
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Aufspulen von Kunstseidenfäden, bei dem der Faden von einer Flüssigkeit mitgenommen wird.

D. R. P. 444 437, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 18. 3. 25.
Wanda Schulz in Berlin-Lichterfelde.

Der Faden und der den Faden mit sich führende Flüssigkeitsstrahl wird wagerecht gegen die Spule gerichtet, so daß die Flüssigkeit von der Spule abläuft und der Faden getrennt von der Flüssigkeit auf die Spule auftrifft und aufgewickelt wird, wobei

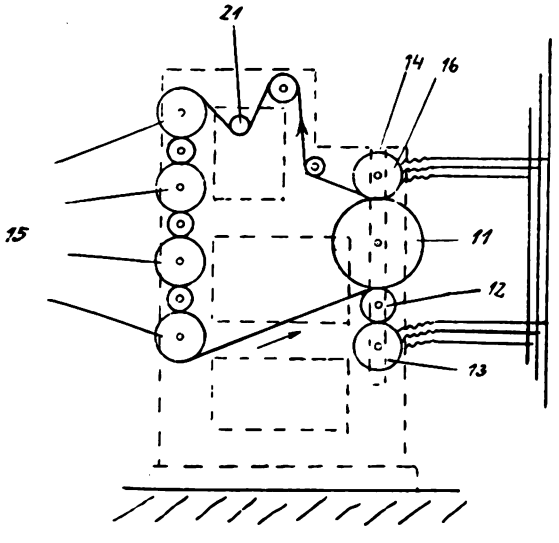


sich zweckmäßig die Spule entgegengesetzt der Strömungsrichtung der Fällflüssigkeit an der Stelle des Auftreffens dreht. Z. B. ist oberhalb einer umlaufenden Spule w ein Glasrohr b so angeordnet, daß die Flüssigkeit, die durch b zugeführt wird, die Spule bei c trifft. Der Faden d trifft den Umfang der Spule bei e. Zwischen Spule und Faden tritt beim Aufwickelvorgang eine gegenseitige Verstellung ein, sei es durch achsiale Bewegung der Spule oder entsprechende Verstellung des Glasrohrs.

Umwickelvorrichtung für Papier- und andere Bahnen, die von einer Abwickelrolle auf eine Aufwickelrolle gewickelt werden.

D. R. P. 444 348, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 2. 3. 26.
Dipl.-Ing. Hans Heinrich Mülwert in Darmstadt.

Um eine gleichmäßige Bewegung des Papiers zu gewährleisten, werden erfindungsgemäß die Wickelrollen so angeordnet, daß sie einander reiben.

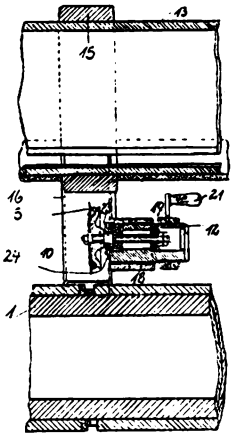


Hierzu kann man z. B. die eine Wickelrolle mit der anderen belasten. Eine Ausführungsform für einen Kalander zeigt die Abbildung. 11 ist die Abwickelrolle und 12 die Aufwickelrolle, die durch die Reibwalze 13 angetrieben wird. Die Wickelrollen 11 und 12 sind in den Nuten 14 des Kalandergestells verschiebbar angeordnet. Das Papier läuft von der Rolle 11 über die Kalanderwalzen 15 zur Aufwickelrolle, wobei die Walzen 15 zweckmäßig mit einer der Antriebswalze 13 entsprechenden Geschwindigkeit angetrieben werden. Auf der Abwickelrolle 11 kann für das Anfahren der Wickelrollen noch eine Antriebswalze 16 angeordnet sein, die sich zwecks gemeinsamen Antriebes mit der unteren Antriebswalze kuppeln läßt. Um die Hängung der Papier- oder Gewebebahn während des Umwickelns auszugleichen, liegt die Belastungswalze 21 frei beweglich auf der Wickelbahn.

Halte- und Verstelleinrichtung für das obere Kreismesser für Längsschneider.

D. R. P. 444 041, Kl. 55 e, Gr. 4, vom 10. 10. 24.
Georg Spieß in Leipzig.

Die Verstellung des Obermessers 5 erfolgt in schrägem Winkel zu der das Untermesser tragenden Welle 1, und die Bürste für den Schneidstaub ist am Messerwellenlager 18 derart befestigt, daß sie zugleich mit dem Messer 5 bewegt wird. Der das Obermesser 5 tragende Bolzen 10 ist exzentrisch in einer Büchse 12 drehbar gelagert, die auf ihrem Umfang steilgängiges Flachgewinde besitzt, und ist in eine feststehende Hülse 18 eingeschraubt, in der sie mittels eines Handgriffes 21 verdrehbar ist. (Fünf Patentansprüche; ein Blatt Zeichnungen.)



Verfahren zur Veredelung von pflanzlichen Faserstoffen mittels konzentrierter Salpetersäure.

D. R. P. 444 189, Kl. 8 k, Gr. 2, vom 17. 9. 25.
Heberlein & Co., A.-G. in Wattwil, Schweiz.

Gemäß dem Patent 292 213 wird zwar aus Baumwolle mittels konzentrierter Salpetersäure ein ausgeprägter Wolleffekt erhalten, der jedoch mit vielen Nachteilen erkauft werden muß, die bei vorliegendem Verfahren sämtlich durch Denitrierung des Produktes, z. B. mittels Sulfide und Sulfhydrate der Alkalien, vermieden werden. Auch Kupferchlorür, Eisenchlorür oder Zinnchlorür u. dgl. können in schwach saurer oder ammoniakalischer Lösung für diesen Zweck angewendet werden. Der Säurebehandlung kann eine Mercerisierung vorausgehen.

Verfahren zur Herstellung feinstfädiger Viskoseseide mittels freie Schwefelsäure und Salze enthaltender Fällbäder.

D. R. P. 444 113, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 21. 5. 19.
Vereinigte Glanzstoff-Fabriken Akt.-Ges. in Elberfeld.

Der Gehalt an freier Säure liegt erheblich über dem bisher üblichen, dem Reifegrad der jeweils benutzten Viskose entsprechenden Gehalt, und die Viskose wird in einem dem gewünschten Fadentiter entsprechenden Maße durch Düsenöffnungen bisher üblicher Weite zum Austritt gebracht.

Digitized by Google

Verfahren zum Entfernen von Druckerschwärze, Druckfarben und dergl. aus Papier durch Behandeln des in Breiform übergeführten Papierstoffs mit alkalischen und kolloidähnlichen Mineralstoffen unter nachträglichem Waschen.

D. R. P. 444 163, Kl. 55 b, Gr. 4, vom 25. 9. 24.
Ladislaus Emanuel Granton in London.

Die Behandlung des in Breiform übergeführten Papierstoffs wird in Gegenwart von organischen Schutzkolloiden mit Adhäsionseigenschaften, wie Casein, Gelatine, vorgenommen. Die kolloidähnlich wirkenden mineralischen Stoffe werden zusammen mit den organischen Schutzkolloiden vor ihrer Hinzufügung zu dem Papierbrei zu einer wässerigen, die genannten Stoffe in feinster Verteilung enthaltenden Mischung verarbeitet. Als kolloidähnlich wirkende mineralische Stoffe finden anstatt oder neben den für den vorliegenden Zweck an sich bekannten Tonarten Magnesiumsilikate, insbesondere Seifenstein oder auch Kieselsäure selbst, z. B. in Form von Asbest, Kieselgur usw., Verwendung.

Oesterreich.

Verfahren und Einrichtung zum Reinigen von Hochdruckkochern bei der Druckentlastung.

Oesterreichisches Patent 106 011 vom 15. 11. 26.
Dr. Gustav Ullmann in Wien.

Gleichzeitig mit dem Oeffnen des Abblaseventils wird Wasser oder eine sonstige Reinigungsflüssigkeit in den Kocher eingeführt, wodurch die abblasende Kocherlauge verdünnt und abgekühlt und die insbesondere in dem Deckelraum angesammelten Schmutzmassen weggespült werden. (Zeichnung.)

Papierabhebevorrichtung zum folgeweisen Abheben einzelner Blätter.

Oesterreichisches Patent 106 090 vom 15. 11. 26.
Vladimir Popov in Pilsen.

Es wird ein mit verdünnter Luft arbeitender Ansauger und ein Zahnkamm benutzt, dessen jeder Zahn eine selbständige Feder bildet. (Zeichnungen.)

Verfahren zur nassen Verkohlung von Pflanzenstoffen aller Art, insbesondere von Holz.

Oesterreichisches Patent 105 811 vom 15. 10. 26.
Deutschland 25. 6. 23.
Carl Gustav Schwalbe in Eberswalde.

Verfahren zum Haltbarmachen von Celluloseazetatlösungen oder Celluloseazetylierungsmischungen.

Oesterreichisches Patent 105 804 vom 15. 11. 26.
Joe Olgierd Zdanowich in London.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Gebilde aus Viskose.

Oesterreichisches Patent 105 883 vom 15. 3. 26.
Dr. Adolf Kämpf in Premnitz, Westhavelland.

Dem Fällbad wird eine leimfällende, wasserlösliche Sulfosäure aromatischen oder hydroaromatischen Charakters (unter Ausschluß von Verbindungen phenolischen Charakters) zugesetzt.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosehäuten, -fäden, -rohren usw. aus wässeriger Lösung von Viskose in ununterbrochenem Betrieb.

Oesterreichisches Patent 105 899 vom 15. 5. 25.
Frankreich 16. 2. 23.
Société Anonyme „La Cellophane" in Paris.

Künstlicher Scheifstein zur Erzeugung von Holzschliff.

Oesterreichisches Patent 105 917 vom 15. 11. 26.
Hermann Amos in Dresden-Dölzschen.
(Mit Zeichnung.)

Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung künstlicher Fäden aus Cellulosederivaten.

Oesterreichisches Patent 105 925 vom 15. 11. 26.
Deutschland 12. 3. 25.
Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G. in Elberfeld.

Die Spinnzelle wird nicht erwärmt, aber die frischgesponnenen Fäden werden nach dem Verlassen der Spinnzelle vor oder beim Abwickeln erwärmt.

Verfahren und Vorrichtung zur Fertig- und Bereitstellung von Papierschläuchen zwecks Weiterverarbeitung.

Oesterreichisches Patent 105 913 vom 15. 11. 26.
Bates Valve Bag Company in Chicago.
(Mit Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung von mit Faserstoff umkleideten Kernen.

Oesterreichisches Patent 105 947 vom 15. 11. 26.
International Western Electric Co., in Delaware, V. St. A.

Der gemäß Patent 98 921 durch Verfilzen der Fasern auf dem Kern gebildete Ueberzug wird imprägniert, um ihn wasserdicht zu machen. (Zeichn.)

Maschine zum Aufrollen von Papierbahnen.

Oesterreichisches Patent 105 908 vom 15. 11. 26.
Andreas Hartweger in Podol-Weißwasser.

Die Aufrollvorrichtung wird durch ein auf ein bestimmtes Drehmoment einstellbares elektrisches Differentialgetriebe angetrieben, um die Umfangsgeschwindigkeit der Papierrolle trotz zunehmenden Durchmessers so zu regeln, daß die aufzuwickelnde Papierbahn stets gleiche Spannung behält. (Zeichn.)

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung wasserfester Stoffbahnen aus Textilien, Papier und dergl. durch Behandlung mittels Chloridlösungen.

Oesterreichisches Patent 106 009 vom 15. 11. 26.
Carl Knopf in Hamburg.

Die Stoffbahnen werden nach der Tränkung in dem zur Amyloidbildung dienenden Chemikalienbad bekannter Art zur Beschleunigung des Reifungsprozesses für die Amyloidbildung auf beiden Seiten erwärmt, gelangen darauf zur Verhütung des Abbaues des auf der Stoffbahn gebildeten Amyloids über einen oder mehr Kühlzylinder in die Auslaugebäder, passieren nach der stufenweisen Auslaugung im Zickzackwege Waschständer mit Spritzrohren und machen schließlich, erforderlichenfalls nach dem Durchlaufen eines Imprägnierbades, die Trocknung im Zickzacklauf über Trockenzylinder stufenweise durch.

Siebblech für Sichtmaschinen für Papierstoff zur Sortierung von Trockengut.

Oesterreichisches Patent 106 142 vom 11. 4. 27.
Carl Nebrich in Cöthen-Anhalt.

Als Verbindungs- bzw. Versteifungslaschen werden mit ausgearbeiteten Rippen, vorteilhaft muldenförmigen Querschnitts, versehene Blechstreifen verwendet. (Zeichnungen.)

Antrieb, insbesondere für Knotenfänger, Reinigungs- und Sortiertrommeln, Trommelsiebe u. dgl.

Oesterreichisches Patent 106 349 vom 25. 4. 27.
Etablissements E. & M. Lamort Fils in Vitry-le-Francois, Frankr.

Die Besonderheit besteht in der Kombination eines den gleichförmigen Umlauf der Trommel bewirkenden Antriebes mit einem stoßweise erfolgenden, ein- und auskuppelbaren Antrieb durch einen die Trommel in bekannter Weise tragenden Riemen,

Digitized by Google

der einen Endes fest eingespannt ist, während dem anderen Ende eine auf- und abgehende Schwingbewegung erteilt wird. (Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Packungen aus Pappe, insbesondere Wellpappe, wobei das zum Schließen der Packung erforderliche Umwicklungs- bzw. Einschlagpapier unmittelbar mit der Pappe verbunden ist.

Oesterreichisches Patent 106 145 vom 11. 4. 27.
Oscar Loewitt in Wien.

Verfahren zur Herstellung einer Kunstmasse aus Azetylcellulose.

Oesterreichisches Patent 106 332 vom 25. 4. 27.
Angemeldet im Deutschen Reich.
Cellon-Werke Dr. Arthur Eichengrün in Charlottenburg.

Die aus Azetylcellulose und Kampferersatzmitteln in bekannter Weise hergestellten plastischen Massen werden zerkleinert und nach dem Verfahren des österreichischen Patents 104 106 durch Druck unter Erwärmung zu Formstücken gepreßt.

Verfahren zur Herstellung von Viskosefäden jeder Feinheit aus Rohviskose.

Oesterreichisches Patent 106 334 vom 25. 4. 27.
Erste Oesterreichische Glanzstoff-Fabrik A.-G. in St. Pölten.

Es wird gemäß dem österreichischen Stammpatent 90 036 gearbeitet und ferner ein Teil der freien Säure im Spinnbad durch eine äquivalent wirkende Menge Ammoniaksalz ersetzt.

Verfahren zur Herstellung feinfädiger Viskoseseide.

Oesterreichisches Patent 106 214 vom 25. 4. 27.
W. P. Dreaper in London.

Zum Verspinnen werden Viskoselösungen verwendet mit einem Fadentiter von 5 Den. oder weniger, und zum Verspinnen saure Bäder, die 4—10 % Zinksalz und nicht weniger als 18 % und nicht mehr als 32 % Natriumsulfat oder ein anderes geeignetes Salz bzw. eine Mischung von Salzen enthalten, die auch Ammonium- oder Magnesiumsulfat oder beide enthalten kann.

Zigarettenmundstückbelagbobine aus Cellulosederivaten und Metallpulver.

Oesterreichisches Patent 106 267 vom 25. 4. 27.
I. G. Farbenindustrie-Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M.

Das Besondere besteht darin, daß entweder die metallhaltige Folie oder das als Unterlage für die Folie dienende Papier oder beide elektrisch neutral oder gut leitend sind. Die Verwendung solcher Bobinen erleichtert ihre Verarbeitung.

Vorrichtung für Papiermaschinen zum Ueberleiten der Papierbahn bei einer gefüllten auf eine leere Rolle.

Oesterreichisches Patent 106 146 vom 11. 4. 27.
Großbritannien 5. 2. 25.
Vicherys (1920) Limited in London.
(Mit Zeichnungen.)

Schweiz.

Verfahren zur Herstellung von Hartpapierfabrikaten für die Elektrotechnik.

Schweizer Patent 117 631 vom 28. 4. 25.
Deutschland 29. 4. 24.
Jaroslaw's Erste Glimmerwarenfabrik in Berlin, Berlin-Weißensee.

Zur Erhöhung der Durchschlagfestigkeit werden die Hartpapiermaterialien einer Nachtrocknung durch Anwendung künstlicher Wärme bis zum Austreiben des letzten Restes von Feuchtigkeit unterworfen, und zwar zweckmäßig unter Anwendung des Vakuums.

Verfahren zum Bleichen von Faserstoffen.

Schweizer Patent 118 464 vom 9. 3. 25.
Deutschland 22. 5. 24.
Köln-Rottweil Aktiengesellschaft und Dr. Erich Opfermann in Berlin.

Die Faserstoffe werden mit Hypochloritlaugen und einer solchen Menge alkalisch reagierender Hydroxyde behandelt, daß eine schwache Aetzalkalinität bis zur Beendigung der Bleiche erhalten wird.

Zahnradpumpe, insbesondere zum Fördern von Viskose, mit einer die Zahnräder aufnehmenden Scheibe.

Schweizer Patent 118 527 vom 19. 2. 26.
Deutschland 23. 2. 25.
Gustav Appel in Berlin.

Verfahren zum Betriebe von Kunstseiden-Spinnmaschinen und Vorrichtung zur Ausübung desselben.

Schweizer Patent 118 678 vom 25. 1. 26.
Deutschland 4. 3. 25.
Firma Werdohler Pumpenfabrik Paul Hillebrand in Werdohl i. W.

Maschinen zum Trocknen von Geweben und in Bewegung befindlicher Papierbahnen.

Schweizer Patent 118 687 vom 14. 12. 25.
Aubin Lambrette in Membach-Dolhain, Belgien.

Großbritannien.

Verfahren zur Herstellung plastischer Massen aus Azetylcellulose.

Britisches Patent 237 900 von 1926.
Pathé Cinéma in Paris, Frankreich.

Bestehend aus Mischungen von Azetylcellulose, Triphenylphosphat und Tricresylphosphat.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide, Fäden usw.

Britisches Patent 243 350 von 1927.
Deutschland 20. 11. 24.
Dr. Arthur Eichengrün, Bismarckstraße, Charlottenburg.

Verfahren zur Herstellung von künstlicher Seide.

Britisches Patent 244 496 von 1927.
British Enka Artificial Silk Coup., London E. C. 2.

Um die Produkte geeigneter für das Färben zu machen, werden sie mit einer oxydierenden oder lösenden Lösung behandelt, z. B. Glyzerin und Natriumhypochlorit.

Verfahren zur Herstellung wollähnlicher Cellulose.

Britisches Patent 263 727 von 1927.
Augustin Pellerin in Trouville, Frankreich.

Der noch nicht ganz koagulierte Faden wird einer eigenartigen Bewegung unterworfen.

Verfahren zur Herstellung von Cellulose aller Art von geringer Viskosität.

Britisches Patent 241 536 von 1925.
Deutschland 17. 10. 24.
Köln-Rottweil Aktiengesellschaft und Dr. Erich Opfermann in Berlin.

Bei der Behandlung von Zellstoff mit oxydierenden Mitteln, z. B. Hypochlorit oder Peroxyd, werden gleichzeitig kleine Mengen alkalischer Mittel, z. B. von Natron, mitverwendet.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung von wollähnlichem Cellulosematerial.

Britisches Patent 268 505 von 1927.
W. Harrison in Nelson, Lancaster, England.

Unlösliches, noch nicht stabilisiertes Xanthat wird der Einwirkung eines milden Oxydationsmittels ausgesetzt, z. B. von Sauerstoff oder atmosphärischer Luft in Gegenwart eines Katalysators oder aber von salpetriger Säure, welche den bereits gebundenen Schwefelkohlenstoff nicht ganz abspalten.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosederivaten durch Einwirkung von Diäthylsulfat auf Natroncellulose.

Britisches Patent 268 552 von 1927.
Courtaulds Limited in London.

Verfahren zur Herstellung bandartiger hohler Textilprodukte aus Viskose.

Britisches Patent 244 446 von 1927.
British Enka Artificial Silk Company in London E. C. 2.

Im Spinnbade wird ein Gas gelöst oder entwickelt.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide nach dem Trockenspinnverfahren.

Britisches Patent 268 455 von 1927.
Courtaulds Limited, eine britische Gesellschaft in London.

Einrichtung zur Massenfabrikation geformter Gegenstände aus Faserstoffen.

Britisches Patent 268 483 von 1927.
J. J. H. Sturmey in Coventry, England.

Verfahren zur Verbesserung der Esterifizierung von Baumwolle und Holzcellulose.

Britisches Patent 269 012 von 1927.
Courtaulds Limited in London und Cl. Diamond in Coventry, county of Warwick.

Die Esterifizierung von mit Natronlösung gereinigter Cellulose wird durch eine Behandlung mit einem Phenol, z. B. Metacresol oder eine Mischung von Cresolen, erleichtert.

Verfahren und Apparatur zum Bleichen von Stoffbrei.

Britisches Patent 269 031 von 1927.
Albert D. Merrill in Watertown, N. Y.

Die Bleichlösung wird in stetiger Weise dem Stoffbrei entgegengeführt. Der den letzten einer Anzahl von Bleichbehältern verlassende Stoffbrei erhält die frische Bleichlösung; letztere wird nach beendigtem Bleichen vom Stoffbrei abgepreßt und in den vorletzten Bleichbehälter befördert und so weiter durch die ganze Apparatur.

Flachsschwingmaschine.

Britisches Patent 256 621 von 1927.
C. D. M. J. Leterme in Sainte-Croix Les Bruges, Belgien.

Preßwalzen für Papiermaschinen.

Britisches Patent 268 871 von 1927.
F. Reddaway & Co. Ltd. in Manchester.

Bekannt ist es, eine untere, mit Gummi bedeckte Walze mit einer oberen, polierten Granitwalze zu kombinieren, zwischen welchen die Papierbahn hindurchgeht, wobei man letzterer Walze die Wirkung zuschreibt, dem Papier eine geeignete Oberfläche zu erteilen. Statt solcher Granitwalze wird eine aus Eisen bestehende, mit Ebonit bedeckte Walze in Vorschlag gebracht, deren Oberfläche mit kleinsten Vertiefungen (Grübchen) versehen ist, die dadurch hergestellt werden, daß dem Ebonit ein lösliches Salz, z. B. Kochsalz von geeigneter Korngröße beigemischt und darauf das Salz mit Wasser aus der Oberfläche des Ebonitüberzuges herausgelöst wird.

Nordamerika.

Teleskopartiges Luftstrahlrohr für die Langsiebmaschine.

Amerikanisches Patent 1 624 384 vom 12. 4. 27.
Frank Bedard in Flint, Michigan.

Um das Langsieb von den daran haftend bleibenden Stoffresten ohne damit verbundenen Stoffverlust während des Betriebes zu befreien, wird genanntes Luftrohr vor der unteren Gautschwalze da angeordnet, wo die untere Siebhälfte letztere Walze verläßt, so daß ein unter Druck stehender Luftstrahl von geeigneter Breite und Länge in gleichmäßiger Stärke auf das Sieb trifft und die auf diesem liegenden Stoffteilchen in einen Behälter befördert. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Wetterfeste Pappe zur Herstellung bedruckter Aushängeschilder u. dgl.

Amerikanisches Patent 1 624 599 vom 12. 4. 27.
R. W. Hilton in Cincinnati; übertragen auf die Firma The Kemper-Thomas Company in Nordwood, Ohio.

Der Papierstoff wird im Holländer mit löslicher Natronfettseife imprägniert, worauf die Seife als unlösliches Metallsalz mittels Bleiazetat o. dgl. auf der Faser ausgefällt wird. 3 % an Metallseife, berechnet auf das Gewicht der angewendeten Stoffmenge, genügen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 b, 3. K. 93 262. Melitta **Klein,** Wien; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur Herstellung glänzender Feinstfäden, Bänder, Filme, Platten usw. aus **Viskose.** 7. 4. 24.

55 d, 33. E. 34 448. Firma J. W. **Erkens,** Niederau bei Düren, Rhld. In die Trockenpartie eingebautes, ununterbrochen arbeitendes **Glättwerk.** 12. 8. 26.

Patent-Erteilungen.

8 k, 3. 445 771. Dr. Paul **Heermann,** Berlin-Licherfelde, Margaretenstr. 36. Verfahren zum **Imprägnieren** von Fasern. 18. 5. 26. H. 106 617.

12 o, 6. 445 728. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Alkalicellulose** aus mit Alkalilauge getränkten Zellstoffblättern. 27. 5. 24. A. 42 335.

39 a, 19. 445 688. Firma M. **Häusser,** Neustadt a. d. Hdt. Liegende **Presse** zum Behandeln von Cellulosetafeln mit Alkalilauge. 3. 1. 26. M. 92 810.

55 a, 1. 445 633. Hermann **Amos,** Dresden-Dölzschen, Eigenheimstr. 21. Aus Kunststeinmasse bestehender **Schleiferstein** zur Erzeugung von Holzschliff für die Papierherstellung; Zus. z. Pat. 428 350.

55 a, 1. 445 717. Chr. Jonathan **Sternkopf,** Rittersgrün, Sa. Vorrichtung zur Herstellung von Holzschliff für die Papier- u. dgl. Fabrikation; Zus. z. Pat. 400 049. 16. 5. 24. St. 37 982.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 f. 991 236. Leopold **Rado,** Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 137. Papier mit **metallischem Aussehen.** 12. 4. 27. R. 69 934.

Digitized by Google

Der Drehrohrofen für die Pyritröstung.

Von Dipl.-Ing. C. P. Debuch.

(Als Urkunde geschrieben, alle Rechte vorbehalten.)

Nur ganz wenige und ebenso kurz gehaltene Andeutungen in der Literatur lassen darauf schließen, daß der Gedanke, Pyrit im Drehrohrofen zu rösten, ebenso alt zu sein scheint als die Verwendung von mechanischen mehretagigen Oefen für den gleichen Zweck. Auch bei den vielseitigen Besprechungen mit Fachleuten wurden mir gelegentlich Mitteilungen gemacht, daß Versuche angestellt worden sind, den Drehrohrofen als Röstofen für Schwefelkies zu benutzen. Die Tatsache, daß sich diese Ofenart für den genannten Zweck bei der einschlägigen Industrie nicht eingeführt hat, läßt darauf schließen, daß die Versuche den gewünschten Erfolg nicht gehabt haben. Teilweise wurde mir gegenüber von Mißerfolgen gesprochen, teils auch von Gelingen, allerdings mit so geringen Leistungen, daß ein Dauerbetrieb sich nicht lohnte.

Erst die Anregungen des Herrn Ingenieur Kauffmann haben einen Weg gezeigt, der wesentlich zu der Lösung dieses Problems beigetragen hat. Die Bemühungen der Zellstoffabrik Waldhof und ihrer Herren Kommerzienrat Dr. Hans Clemm und Direktor Deutsch ermöglichten ein genaues Studium des Röstvorganges und zeitigten eine Anzahl wichtiger Fortschritte. Soweit im nachfolgenden Betriebsergebnisse und Untersuchungen nach verschiedenen Richtungen hin mitgeteilt und zur Kritik benutzt werden, stammen sie aus dem Betrieb der genannten Gesellschaft. Die konstruktive Durchbildung des Ofens in der gegenwärtigen, vollendeten Form war die Arbeit der Maschinenfabrik Gröppel in Bochum. Nachdem heute das Problem als gelöst angesehen werden kann, ist es nicht mehr schwer, die Ursachen und Gründe zu schildern, die Veranlassung zu dem Mißlingen der eingangs erwähnten Versuche waren.

Technische Mittel für die Anpassung des Drehrohrofens an den Röstprozeß.

Drehrohröfen normaler Konstruktion sind vor allen Dingen aus der Zementindustrie, wo sie Verwendung für das Klinker-Brennen finden, bekannt. Aehnliche Konstruktionen werden für die Agglomerierung von Eisenerzen angewandt. Einfacher und wesentlich kleiner sind alle die Oefen, die in der chemischen Industrie, z. B. für die Baryt-, Chromerzverarbeitung usw., Verwendung finden. In solchen Oefen Schwefelkies zu verbrennen, scheiterte betriebstechnisch an dem Umstand, daß bald nach Einleitung des Röstprozesses der Ofen an irgendeiner Stelle zubackte, indem er von dem nur teilweise gerösteten Schwefelkies vollkommen inkrustiert wurde. Mir sind sogar neuere Versuche bekannt, bei denen eine Eisen-Schwefel-Verbindung in feurig-flüssigem Zustande den Ofen verließ. Das Flüssigwerden des Schwefelkieses bzw. das Inkrustieren der Oefen hängt mit den spezifischen Eigenschaften der verschiedenen Kiesarten zusammen. Hervorgerufen wird die eine wie die andere Erscheinung durch übermäßige Wärmeentwicklung. Um zu untersuchen, wie der Röstprozeß in einem der bekannten Drehrohrofensysteme verläuft, stelle man sich ein glattes, eisernes, an beiden Enden offenes Rohr mit geneigter Verlagerung vor. Dieses Rohr ist innen wie üblich mit feuerfestem Material glatt ausgemauert. Damit die Röstarbeit eingeleitet werden kann, wird dieses Rohr zunächst erwärmt und anfangs noch mit einer an seinem unteren Ende befindlichen Feuerung beheizt. Der Feinkies wird am oberen Ende aufgegeben und bewegt sich durch die Drehung des Ofens langsam abwärts zum Auslaufende. Irgendwo auf diesem Wege tritt er in eine Zone ein, in der sich die Erwärmung bis zur Entzündungstemperatur steigert. Sein Verhalten richtet der Schwefelkies nun einzig und allein nach den Sauerstoffverhältnissen, die er vorfindet. Schon bei 260° beginnt das FeS_2 zu dissoziieren nach FeS und S. Das entstehende FeS muß nun bis auf die Reaktionstemperatur für den zweiten Teil der Röstarbeit erwärmt werden, damit es sich in Eisenoxyd und SO_2 umsetzen kann. Diese Reaktion ist sehr stark exothermisch. (Bezogen auf das Mol werden theo-

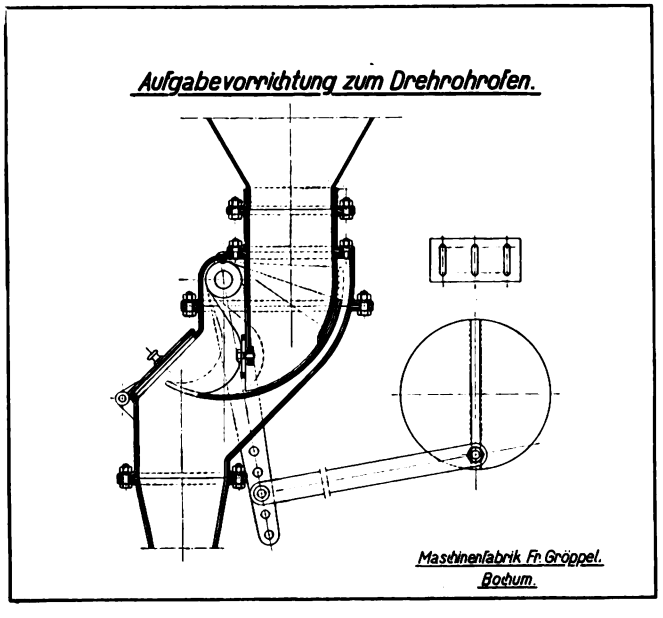


Abb. 1.

Digitized by Google

retisch 572 240 WE frei). Sobald dieser Vorgang eingeleitet ist, bedarf deshalb der Drehrohrofen keiner äußeren Wärmezufuhr mehr. Die aus dieser Reaktion entstehenden Verbrennungsgase, wie Stickstoff, SO_2 und Sauerstoff, haben eine so hohe Temperatur, daß sie die im oberen Teil des Ofens dissoziierten S-Gase gleichfalls auf Entzündungstemperatur bringen, wodurch dann der Schwefel im oberen Teil des Ofens gleichfalls unter lebhafter Wärmeentwicklung (auf das Mol 69 260 Kal.) verbrennt. In Wirklichkeit sind normalerweise diese beiden Reaktionen nicht nebeneinander zu beobachten, weil sie gleichzeitig beginnen. Die Verbrennung des dissoziierten Schwefels verläuft — genügende Sauerstoffmenge vorausgesetzt — sehr schnell und lebhaft, sie tendiert entsprechend der Gasbewegung nach dem oberen Ofenteile, während die zweite Reaktion:

$$4\,FeS + 7\,O_2 = 2\,Fe_2O_3 + 4\,SO_2$$

sehr langsam verläuft, also Zeit benötigt, und deshalb nach dem unteren Ofenende hin fortdauert. Irgendwo im Ofen gibt es deshalb eine kritische Stelle, und das ist die, an der der Schwefelkies und der Sauerstoff der Verbrennungsluft infolge ihres Wärmezustandes am stärksten aufeinander reagieren. Diese Stelle liegt nun ohne Zweifel unweit der Stelle, an der der Kies die günstigste Temperatur für die schnellste Dissoziation erreicht hat. An dieser Stelle wird auch die zweite Reaktion am lebhaftesten verlaufen, weil die Oberflächenwirkung gleich beim Entstehen von FeS am größten ist. Die Umsetzung von FeS nach Eisen-Sauerstoff-Verbindungen und SO_2 stelle ich mir als eine Kontaktwirkung vor. Ich kann nicht annehmen, daß der Sauerstoff der Luft in das Innere jedes einzelnen Kieskörnchens eindringt, sondern, daß die

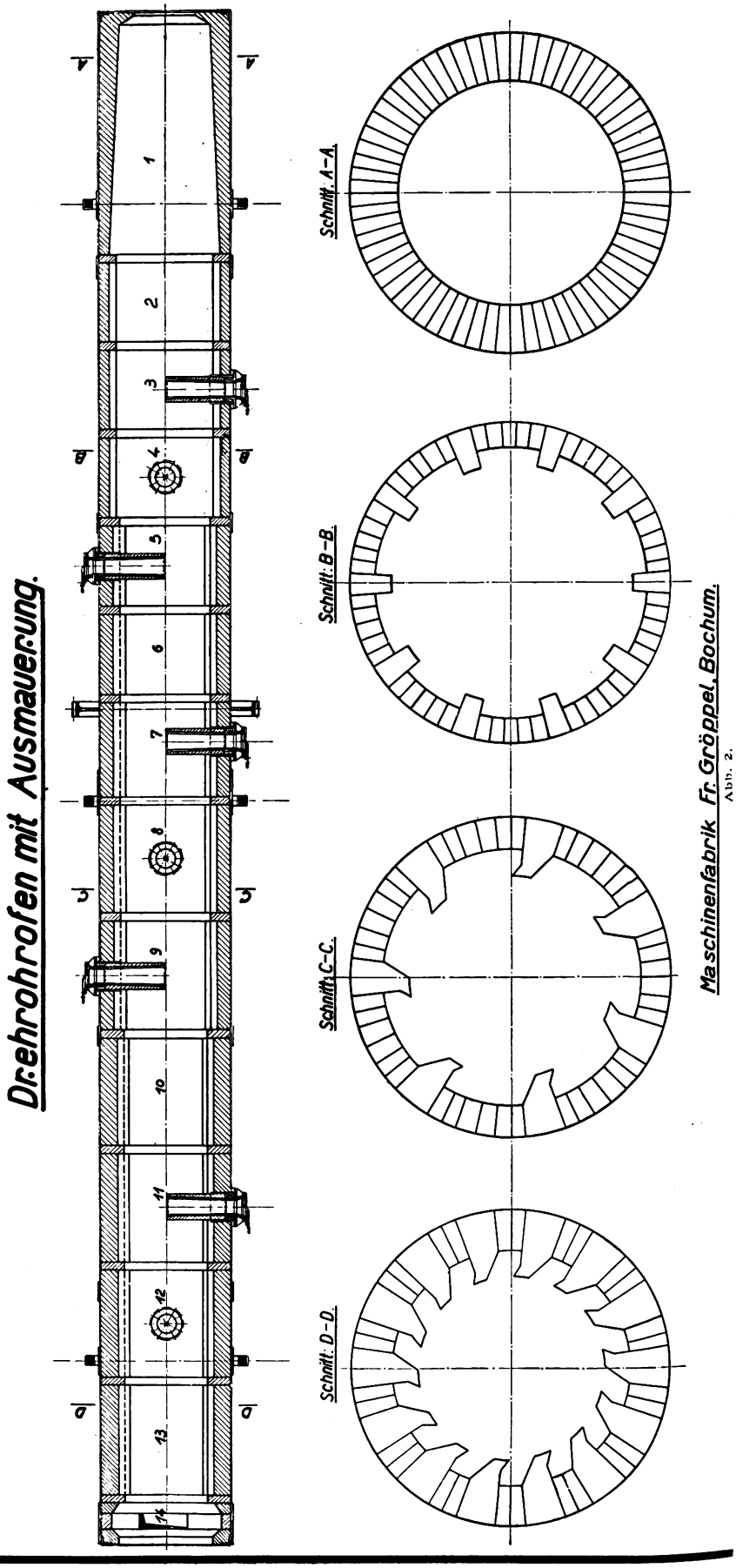


Abb. 2.

Digitized by Google

Eisen-Sauerstoff-Verbindung der Sauerstoffübertrager aus der Luft auf den Schwefel ist. Die ständige Wechselreaktion zwischen FeO oder Fe_3O_4 und Fe_2O_3 einerseits und die Abspaltung des Sauerstoffes aus diesen Verbindungen zur Bildung von SO_2 anderseits sowie die Oxydation des freiwerdenden Fe-Atoms verlangen Zeit. Deshalb ist die erwähnte Umsetzung von FeS und O direkt nach der Abspaltung des einen S-Atoms auf FeS_2 gleich nach dem Entstehen am lebhaftesten. Treten nun beide Reaktionen gleichzeitig gleich lebhaft auf, so werden augenblicklich so gewaltige Wärmemengen frei, daß je nach der Charakteristik des Kieses das gebildete FeS oder eine Legierung von FeS und bereits gebildete Eisenoxyde zusammensintern oder gar schmelzen. Bei der Sinterung wie bei der Schmelzung wird die zweite Reaktion infolge ungenügender Flächenwirkungen sozusagen aufgehoben und die Wärmeentwickelung so gering, daß mangels genügender Wärmezufuhr eine Erstarrung des Produktes eintritt.

Da bei dem geschilderten Beispiel der Sauerstoff nur am unteren Ende des Ofens zutreten kann, ist die Menge, die im Rohrinnern zur Verfügung steht, stets begrenzt. Sie hängt ab von dem freien Querschnitt des Rohres, der Gasgeschwindigkeit und den Gasmischungsverhältnissen. Bei der Annahme eines bestimmten Querschnittes und der Festlegung einer maximal zulässigen Gasgeschwindigkeit ergibt sich also eine ganz bestimmte Sauerstoffmenge, die für jede Zeiteinheit zu den beiden Reaktionen der Röstarbeit zur Verfügung steht. Solange diese Sauerstoffmengen ausreichen, sollte die Röstarbeit im Drehrohrofen ohne Schwierigkeiten möglich sein. Aber eine Einschränkung erfährt ein derartiges Röstverfahren schon durch diese Schilderung, nämlich eine ganz bestimmte Beschränkung in der Mengenaufgabe des Schwefelkieses. Tatsächlich liegen nun, praktisch genommen, die Verhältnisse so, daß die Sauerstoffmengen, die auf die geschilderte Weise dem Erz zur Röstung zugeführt werden können, so gering sind, daß nur entsprechend geringe Mengen Erz verarbeitet werden können. Hinzu kommt der Umstand, daß die Röstreaktionsoberfläche des Erzes beim Durchwandern eines Ofens mit glatter Innenwand außerordentlich gering ist. Die entstehenden SO_2-Gase haben doppeltes spezifisches Gewicht gegenüber dem Verbrennungssauerstoff. Ohne eine intensive künstliche Bewegung haben sie das Bestreben, auf dem Röstgut liegen zu bleiben. Dagegen hat die in den Ofen eintretende, hauptsächlich durch die Strahlung der Ofenwände sehr bald erwärmte Luft infolge ihrer Volumenvergrößerung das Bestreben, im oberen Teil des Ofens an der Decke abzugleiten und ungenutzt den Ofen zu verlassen. Die durch die Drehung des Ofens bewirkte Mischung der beiden Gasarten ist nicht besonders günstig; die Berührungsflächen zwischen den beiden reagierenden Stoffen sind bei der geringen Menge des vorhandenen Kieses und dem großen Querschnitt gering. Die Leistungsmöglichkeit eines solchen Ofens läßt sich unter gewissen Voraussetzungen rechnerisch ermitteln. Ein Ofen von 0,7 m l. Durchm. hat einen Querschnitt von 0,385 qm. Angesichts der Tatsache, daß bei Etagenöfen der Gaszug außerordentlich gering ist, sei die zulässige Gasgeschwindigkeit mit 2 m/sek. angenommen. Nimmt man eine durchschnittliche Erwärmung der Gase auf 550° an, so vergrößert sich das Volumen um das Doppelte. Tatsächlich durchströmen den Ofen nur 0,385 m^3 auf 0° bezogen. In diesem Luftvolumen befinden sich $^1/_5$ Volumenprozente o = 0,077 cbm oder 0,088 kg Sauerstoff. Unter Berücksichtigung einer Gaskonzentration von 8% SO_2 und einer theoretischen Höchstkonzentration von 13% sind also nur $^8/_{13}$ der Gesamtsauerstoffmenge wirksam. Für die Oxydation von Schwefel und Sauerstoff bleiben somit sekundlich nur 0,054 kg Sauerstoff verfügbar. 1 kg FeS_2 erfordert rund 0,9 kg O_2. Mit 0,054 kg O_2 können also 0,06 kg Schwefelkies oxydiert werden, entsprechend einer Stundenleistung von 215 kg oder einer Tagesleistung von 5,2 t. Dabei ist die Länge des Ofens außer Acht gelassen. Tatsächlich ist mir ein Fall bekannt, in dem es jedoch nur gelang, nicht 5, sondern nur 2—3 t wirksam zu rösten. Der Grund für diese Minderleistung liegt in der vorsichtigen Behandlung, die der Röstprozeß verlangt, wenn die Sintergefahr vermieden und anderseits der Röstprozeß nicht vorzeitig abgebrochen werden soll. Dabei war es nicht möglich, in den Abbränden die Grenzen an Schwefelgehalt zu erreichen, die billigerweise gefordert werden müssen, und wie sie in jedem Etagenofen ohne weiteres erreicht werden.

Wie gestalten sich nun die Verhältnisse, die eintreten, wenn bei dem als Beispiel angenommenen Ofen mehr Erz aufgegeben wird, als der Sauerstoffmenge entspricht? Es war natürlich bei allen Versuchen, die angestellt wurden, das Bestreben, möglichst hohe Leistungen zu erzielen. Infolgedessen wurde die Aufgabemenge des Kieses gesteigert und

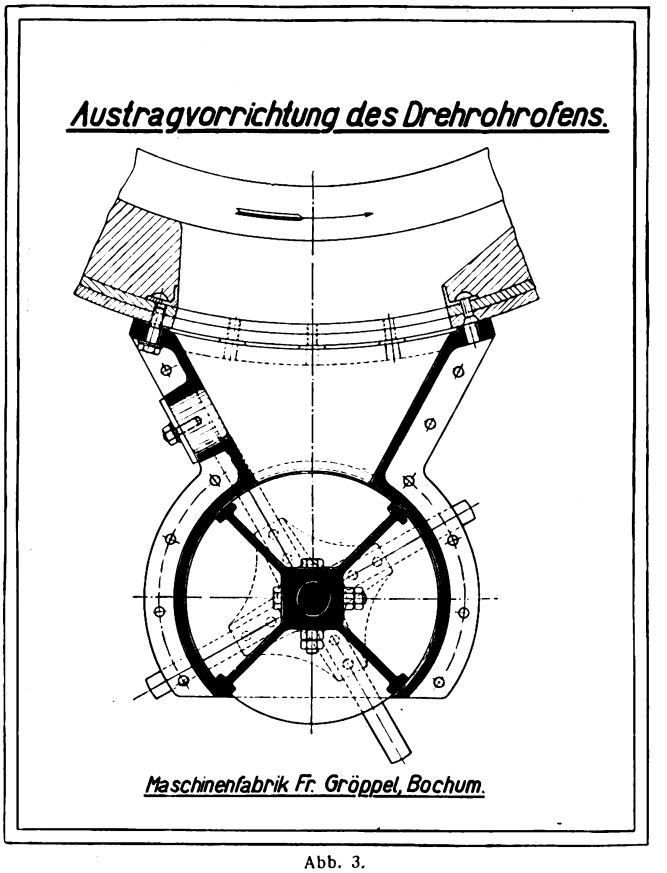


Abb. 3.

Digitized by Google

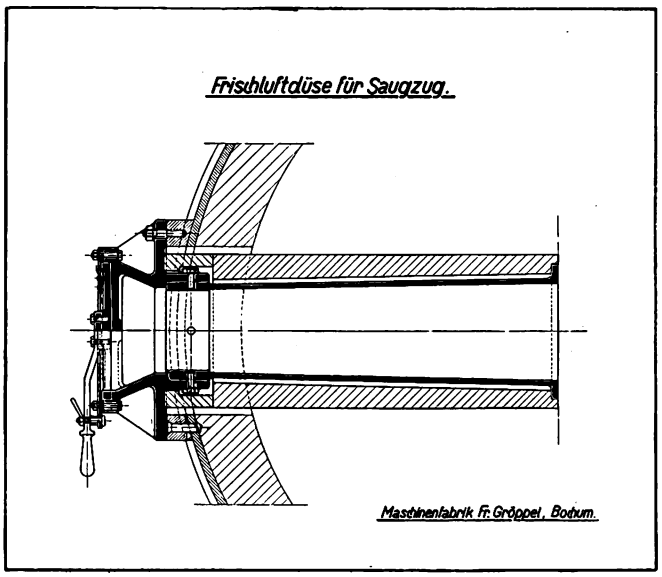


Abb. 4.

bis zu einer gewissen Grenze die Sauerstoffzufuhr erhöht. Bei einem derartigen Verfahren stellt sich nun sehr schnell die beschriebene kritische Zone im Ofen ein. Die Reaktion des Röstvorganges spielt sich auf einem ganz kurzen Stück im Ofeninnern ab, und zwar so, daß das Gemisch von Eisenoxyd und Schwefeleisen agglomeriert. Schon bald, nach kurzer Betriebszeit (5—12 Stunden), hört der Prozeß auf, weil der Ofen soweit zugegangen ist, daß die nötige Luftmenge zur Fortsetzung der Röstung nicht mehr durchtreten kann.

Die Erkenntnis dieser sehr kurz gestreiften Vorgänge führte Herrn Kauffmann zu dem Vorschlage, die Sauerstoffzufuhr auf die ganze Länge des Ofens zu verteilen, und zwar so, daß dem Erz in jedem Stadium des Röstvorganges nur soviel Sauerstoff zugeführt wird, daß die eben geschilderte übermäßige Erwärmung vermieden wird. Die quantitative Zumessung von Sauerstoff sollte so geregelt werden, daß die entwickelte Wärme zur Aufrechterhaltung des Röstprozesses ausreichte, daß sie auch ausreichte, um die Teile des Erzes, denen es an Sauerstoff fehlt, in einen Wärmezustand zu versetzen, der das Erz für den Augenblick reaktionsfähig macht, in dem Sauerstoff hinzutritt. Auf diese Weise findet tatsächlich in dem nach dem Kauffmannschen Prinzip gebauten Drehrohrofen eine fraktionierte Röstung statt. Die Verbrennung wird gewissermaßen gedrosselt; sie findet ganz allmählich statt.

Nicht nur die Dosierung des Sauerstoffes, in gleicher Weise ist eine rationelle Wärmewirtschaft der Grund für das Gelingen des Röstprozesses im Drehrohrofen nach den Ideen des Herrn Kauffmann. In der Zone nämlich, in der die Verbrennung am leichtesten und lebhaftesten vor sich geht, wird durch möglichst geringe Wandstärke des Mauerwerkes für eine starke Wärmeabfuhr gesorgt. In dem weiter unten nach dem Austrittsende zu liegenden Teil nimmt das Mauerwerk an Stärke zu. Diese Maßnahme hat einen doppelten Zweck: Nämlich, als Isolator zu wirken, indem sie vor einer übermäßigen Wärmeabfuhr schützt und gleichzeitig aber auch als Wärmespeicher und Wärmeleiter zu dienen. Die nach dem Ofenende zu ständig wachsenden Querschnitte des Mauerwerkes leiten aus den heißeren Zonen die Wärme lebhaft nach den kälteren, so daß in den Teilen, in denen die Verbrennungswärme nicht mehr genügt, die Wärme für den Fortgang des Prozesses aufzubringen, diese von der Mauerwand geliefert wird. Heute werden metallfreie Kiese im Drehrohrofen auf einen Schwefelgehalt unter 1% ohne Schwierigkeiten abgeröstet. Begünstigt wird dieser Vorgang dadurch, daß dem untersten Ofenteil nur soviel Sauerstoff und entsprechend Luft zugeführt wird, als zur Beendigung des Röstprozesses notwendig ist. Da dieser in dem untersten Teil des Ofens ja schon weit vorgeschritten ist, so sind die erforderlichen Luftmengen an dieser Stelle des Ofens sehr gering. Es wird also vermieden, daß dem Röstgut durch überschüssige Luftmengen, die am oberen Ende des Ofens, zeitlich genommen in einem früheren Röststadium, für die Oxydation benutzt werden, irgendwelche Wärmemengen entzogen werden. Mit anderen Worten: Eine Abkühlung des Röstgutes tritt nicht ein.

Die Maßnahme der Wärmeausnutzung durch Wärmeleitung und Wärmespeicherung war wohl geeignet, die Entschwefelung auf das gewünschte Maß herunterzusetzen. Leider genügte sie nicht, die Leistung so zu steigern, daß der Drehrohrofen vom Oekonomie-Standpunkt in Wettbewerb mit den Etagenöfen treten konnte. Nachdem die Sauerstoffzufuhr in beliebiger Weise durch die Einführung der Düsen auf Länge und Umfang des Ofens geregelt werden konnte, richtete sich die Aufmerksamkeit folgerichtig auf einen möglichst schnellen und intensiven Sauerstoffverbrauch. Eine Leistungssteigerung war gleichbedeutend mit einer möglichst inten-

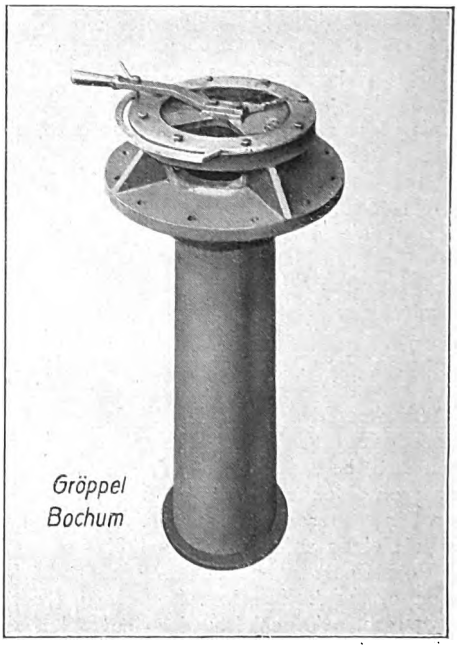


Abb. 5.

Digitized by Google

siven Röstung. Da der zweite Teil des Röstvorganges nur eine Oberflächenwirkung ist, mußte man also bestrebt sein, dem Kies eine möglichst große Oberfläche zu geben, und das ist durch zwei weitere Maßnahmen inzwischen erreicht worden, indem man zunächst dazu überging, das Innere des Ofens nicht mehr glatt auszumauern, sondern durch den Einbau von sogenannten „Stauringen" gewissermaßen in eine Anzahl von Kammern zu unterteilen, in denen sich das Material staute. So wurde erreicht, daß die Menge des Kieses, die im Ofen verbleibt, größer wurde, und anderseits, daß der Durchgang jedes einzelnen Kiesteilchens durch den ganzen Ofen erheblich viel mehr Zeit erforderte. Der Effekt der Stauringe ist also gleichbedeutend einer Verlängerung des eigentlichen Ofens. Diese Maßnahme brachte eine weitere Steigerung der Leistung bei gleichbleibenden qualitativen Ergebnissen. Sie war die Veranlassung zu dem letzten Schritt, nämlich hinsichtlich der Röstung von der F l ä c h e unabhängig zu werden und sie in den R a u m zu übertragen. Es wurden sogenannte „Wender", und zwar als Balken- und Schaufelwender in den Ofen eingebaut, die den Kies mehr oder weniger hoch heben und ihn durch den Querschnitt des Ofens niederrieseln lassen, so daß bei der heutigen Konstruktion jedes einzelne Kiesteilchen von den Röstgasen dauernd wirkungsvoll umspült wird. Der eingangs erwähnte Nachteil, daß die SO_2-Gase infolge ihres hohen spezifischen Gewichtes bestrebt sind, am Boden liegen zu bleiben, während die Oxydationsluft geneigt ist, am Ofengewölbe ungenutzt entlang zu streichen, wird auf diese Weise restlos beseitigt. Neben einer vollkommenen Gasmischung wird eine weit bessere Sauerstoffausnutzung durch das Herabrieseln des Röstgutes durch den Oxydationssauerstoff erreicht. Die Ergebnisse, die in dieser Beziehung bis heute erreicht wurden, sind sehr erfreulich. Als Endergebnisse können sie jedoch noch nicht angesehen werden; erst der Vergleich zwischen verschiedenen Ofengrößen wird einen sicheren Maßstab für die rechnerische Leistungsbewertung infolge der erwähnten Maßnahmen geben. Die Ergebnisse sind im dritten Teile dieser Abhandlung in allen Einzelheiten wiedergegeben.

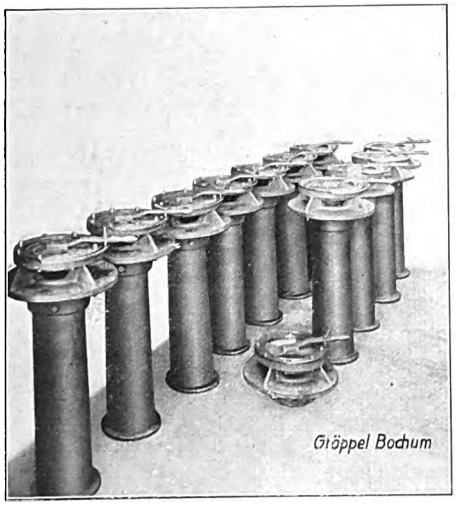


Abb. 6.

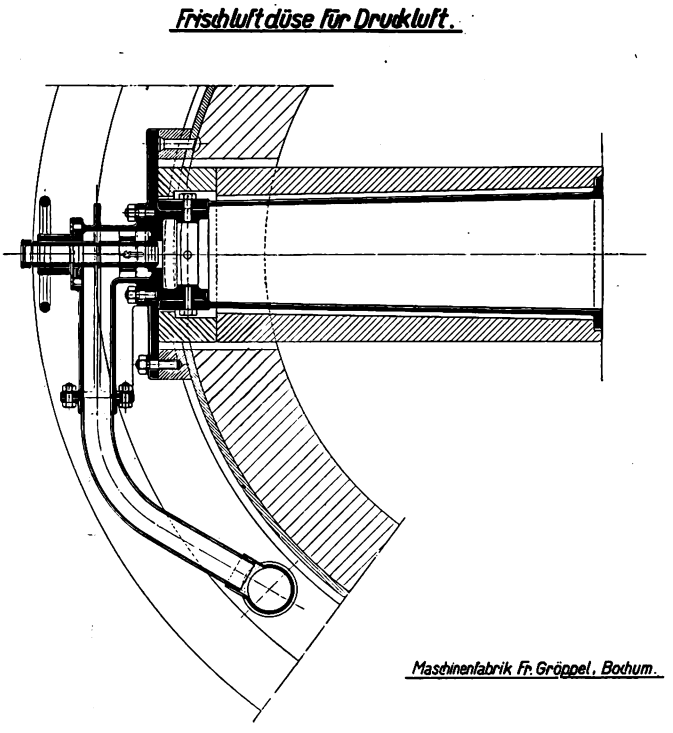


Abb. 7.

Die konstruktive Anordnung des Drehrohrofens.

Mit der Erwähnung der Betriebserfordernisse sind einige konstruktive Einzelheiten schon gestreift worden. Andere nicht weniger wichtige Eigenheiten des Drehrohrofens und ihre Einflüsse auf den Arbeitsvorgang sind unberücksichtigt geblieben, weil bei ihnen das mechanisch-konstruktive Moment im Vordergrund steht. Bevor ich mich mit der Leistung dieser Ofenart, ihren Vorzügen und ihren Nachteilen befasse und zu einer Kritik komme, muß ich auf die Konstruktionseinzelheiten etwas näher eingehen. Auf den Wegen, die das Erz und die Gase während der Verarbeitung gehen, sind folgende Maschinenteile besonders wichtig:

1. Die Aufgabevorrichtung für den Rohkies.
2. Die Mittel zu seiner Bewegung, nämlich die Ausgestaltung der Ausmauerung zusammen mit der Tragvorrichtung des Ofens.
3. Die Austragvorrichtung.
4. Die Düsen für den Luftzutritt zum Innern des Ofens.
5. Der luftdichte Ofenkopf zur Abführung der Ofengase.
6. Die Gasreinigungsanlage.

Aufgabevorrichtungen für Feinkies finden bei den Etagenöfen in gleicher Weise Anwendung wie bei dem Drehrohrofen. Die Hauptaufgaben, nämlich gleichmäßige Aufgabemenge je Zeiteinheit und gleichzeitiger Gasabschluß sind bei beiden Ofenarten dieselben. Daraus ergibt sich, daß die gleichen Aufgabevorrichtungen, die bei Etagenöfen Verwendung gefunden und sich dort bewährt haben, auch

Digitized by Google

bei dem Drehrohrofen Anwendung finden können. Von der Inhaberin sämtlicher auf den Drehrohrofen und seine Verwendung für die Pyritröstung bezüglichen Patente, der Maschinenfabrik Fr. Gröppel in Bochum, wird eine einfache Vorrichtung benutzt, wie sie sich in dem Betrieb der Zellstoffabrik Waldhof seit Jahren hervorragend bewährt hat.

Abb. 1 stellt diese Aufgabevorrichtung dar. Das Auslaufende des beliebig ausgebildeten Erzvorratsbehälters, dessen Gestaltung sich jeweils nach den baulichen Verhältnissen richtet, ist rechteckig bis quadratisch ausgebildet und setzt sich auf ein glattes, gußeisernes Rohr auf. Dieses Ausfallrohr ist am unteren Ende durch ein hin und her schwingendes Zylindersegment verschlossen. Das Ausfallende des Rohres und das Zylindersegment sind durch ein gußeisernes Gehäuse gasdicht umschlossen, das am unteren Ende ein Ansatzstück trägt, durch welches der Kies beim Abwurf von dem Verschlußschieber unmittelbar in den Ofen gelangt. Diese Art Einrichtung hat den großen Vorzug, daß eigentlich nur ein einziges Verschleißteil vorhanden ist, und dieses ist der seitlich mitbezeichnete kleine schmiedeeiserne Schieber, der durch Höheneinstellung die Dicke der Auflageschicht auf dem Zylindersegment bestimmt. Neben der großen Uebersichtlichkeit — während des Betriebes können sämtliche bewegten Teile kontrolliert werden — hat diese Art der Aufgabevorrichtung den Vorzug einer sehr weitgehenden Genauigkeit in der Aufgabemenge. Die Welle, die im Innern des Gußgehäuses fest mit dem Schwingkörper verbunden ist, trägt außen einen Hebel, auf dem die hin und her schwingende Bewegung mittels einer Pleuelstange und einem Exzenter übertragen wird. Die Verstellung des Exzenters einerseits und die Verlegung des Angriffspunktes an dem Schwinghebel anderseits gestatten eine außerordentlich feine Einstellung. Derselbe Apparat wurde mit gleich gutem Erfolge bei Aufgabemengen von 2 t in 24 Stunden und von mehr als 40 t in 24 Stunden benutzt. Die Veränderung seiner Größenverhältnisse gestattet beliebige Erweiterungen nach oben und nach unten.

Abb. 2 stellt den Längsschnitt durch das eigentliche Rohr und vier Querschnitte desselben mit seiner Ausmauerung dar, aus denen die schon zuvor erörterten besonderen Einrichtungen der Ausmauerung erkenntlich sind. Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß die Ausmauerung im ersten Teile des Apparates glatt und auf die ganze Länge durch die sogenannten „Stauringe" in einzelne Kammern eingeteilt ist. Die so gebildeten Kammern oder Abteilungen 2, 3 und 4 sind mit Balkenwendern ausgerüstet, die Abteilungen 5, 6, 7, 8 und 9 mit Schaufelwendern, und zwar im vorliegenden Falle mit sieben an der Zahl, während der ganze untere Teil des Ofens nach dem Ausfallende zu mit zusammen je vierzehn derartigen Schaufelwendern, die gleichmäßig auf den Umfang verteilt sind, ausgerüstet ist. Aus der angegebenen Drehrichtung des Ofens geht hervor, wie der Kies mit hochgehoben wird und wie er schleierartig durch den ganzen Ofenquerschnitt herabrieselt. Um diesen Schleier noch künstlich zu verdichten, sind die Schaufelwender der einzelnen Abteilungen außerdem noch gegeneinander versetzt, damit gleichzeitig vermieden wird, daß sich, in der Längsrichtung des Ofens gesehen, auf seine ganze Länge hin gleichmäßig Wände von niederfallenden Kieskörnern bilden können. Das untere Ende des Ofeninnern ist als kreisförmige, tiefer liegende Rinne ausgemauert. In dieser befinden sich zwei einander gegenüberliegende Oeffnungen, die durch die eigentlichen Austragvorrichtungen abgeschlossen werden.

Abb. 3 gibt die konstruktive Ausführung dieser Austragvorrichtung wieder. Die Austragvorrichtungen bestehen aus einem gußeisernen Gehäuse, in dem eine Walze mit taschenartigen Vertiefungen

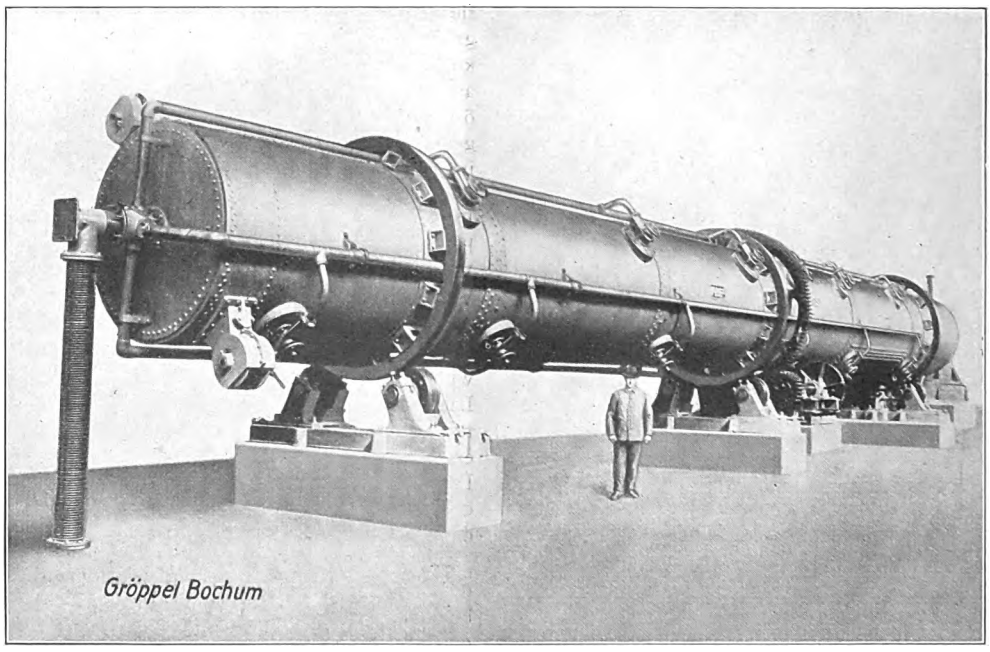


Abb. 8.

Digitized by Google

drehbar angeordnet ist. Diese Taschen werden durch zwei im rechten Winkel kreuzweise zueinander angeordnete Rippen gebildet, die seitlich ihren An- und Abschluß in zwei kreisrunden Scheiben finden. Entsprechend diesen Rippen sitzt auf der Welle, aber außerhalb des Gehäuses, ein aus Flacheisen gebildeter Stern, von dem jeweils ein Ende bei der Umdrehung des Ofens einmal gegen einen Anschlag läuft. Dadurch wird der Innenstern mit den vier Taschen bei jeder Umdrehung jedesmal um 90° gedreht. Während also in der tiefsten Lage die obere Tasche eine gewisse Menge Abbrand, der sich in der Mauerrinne befindet, aufnimmt, fällt gleichzeitig die in der unteren Tasche befindliche äquivalente Menge Kies aus. Die in der Abbildung rechts veranschaulichte Tasche enthält noch Abbrand, während die linke Tasche frei ist und bei der nächstfolgenden Umdrehung des Ofens neu gefüllt wird. Auf diese Weise ist bei praktischem Luftabschluß eine gleichmäßige Entleerung des Ofens gewährleistet. Es wird also vermieden, daß Falschluft in den Ofen tritt und daß Luft und viel Staub enthaltender Abbrand sich bei der Austragung begegnen.

Die Abb. 4 bis 7 stellen Düsen dar, die dazu bestimmt sind, dem Ofeninnern in den verschiedenen Stadien des Röstprozesses die erforderliche Frischluft zuzuführen. Diese beiden Konstruktionen unterscheiden sich äußerlich nur dadurch, daß die Darstellungen gemäß 4, 5, 6 für Saugzugbetrieb und Abb. 7 für Druckluftbetrieb bestimmt ist. Bei der Düse mit Saugzug besteht der außerhalb des Ofens liegende Teil aus einem kegelstumpfförmigen Hohlkörper, der an seiner größeren Stirnfläche mit einem Schieberblech verschlossen ist. Die Stirnseite ist in bekannter Weise durch zwei Kreisausschnitte geöffnet, während die beiden übrigen Viertel der Kreisfläche geschlossen bleiben. Ein an dem Schieberblech befindlicher Hebel gestattet die Betätigung und ein auf ihm befindlicher Schieber zeigt auf einer Skala, die von 0—100 reicht, die prozentuale Oeffnung bei verschiedenen Schieberstellungen an. Dieser Kopf sitzt mit einem breiten Flansch auf dem Ansatzstück des Rohres und setzt sich nach dem Innern zu durch ein aus Spezialguß hergestelltes Rohr fort. Das eigentliche Düsenrohr ist mit einer Schamottehülse umschlossen, um es vor Kondensations- ebenso wie vor Wärmeeinflüssen zu schützen. Die ganze Anordnung ist nun so getroffen, daß der Düsenkopf mit dem Düsenrohr und der Schamottehülse gemeinsam von dem Ofen abgehoben werden kann. Sollte also jemals eine Beschädigung eines derartigen Düsenrohres im Innern des Ofens eintreten, so ist es richtig, das beschädigte Stück nach oben aus dem Ofen zu ziehen und es in wenigen Minuten durch eine vollkommen neue Düse, die zu diesem Zweck vorrätig gehalten wird, zu ersetzen.

Für den Druckluftbetrieb unterscheidet sich der Düsenkopf von dem eben beschriebenen nur dadurch, daß er mit einer Windzuleitung versehen ist, die unter Druck steht. Die Menge wird durch eine Verschlußspindel, ähnlich wie solche Verschlüsse bei Wasserleitungen üblich sind, sehr genau geregelt.

Die Art und Weise, wie beim Druckluftbetrieb den Düsen des Ofens während seiner Bewegung die Luft zugeführt wird, geht eindeutig aus Abb. 8 hervor. Ein Metallschlauch steht mit der unter Hüttenflur liegenden Druckluftleitung in Verbindung. Durch einen Steuerkopf, von dem die Speiseleitungen für die Düsen ausgehen, findet der Bewegungsausgleich statt. Aus dem Bild ist auch ersichtlich, wie die Düsenöffnungen, in Serien zusammengefaßt, je an ein Rohr angeschlossen sind. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß die Eigenart in der Konstruktion der Anbringung der Laufringe ohne weiteres die Verlegung der Luftzuführungsrohre vom Ofenkopf zu den Düsen gestattet.

Charakteristisch für beide Düsenformen ist zunächst ihre Länge. Bei der Art der Kiesbewegung im Innern des Ofens hat es sich als wünschenswert herausgestellt, diese Düsen bis in die Mitte des Ofens gehen zu lassen. Dadurch wird vermieden, daß brennender Kies in die Düsenöffnungen eintreten kann und gleichzeitig wird erreicht, daß die Mittelachse des Ofens durch die vom Düsenende gebildete Ebene geht. Etwaige Erschütterungen des Ofens haben also auf dieses Düsenende nur geringen Einfluß. Die Materialbeanspruchung würde wesentlich größer sein, wenn die Düsen länger, auch wenn sie kürzer wären. Charakteristisch für die Düsen ist an zweiter Stelle ihre Ausbildung als Beobachtungsöffnungen für den Ofen. Während des Betriebes gestatten die Düsen einen Einblick in das Ofeninnere. Ein kurzer Blick eines geübten Auges genügt, um zu erkennen, in welchem Stadium sich die Röstung bei jeder einzelnen Düse befindet. Die Anbringung der Düsen auf dem Rohrumfang und ihre Verteilung auf die Ofenlänge kann beliebig sein. Wie aus den Abbildungen ersichtlich ist, sind die Düsen bei den bisher in Betrieb befindlichen Oefen so angeordnet, daß ihre Verbindungslinie wie ein steiler Schraubengang um den Ofen läuft. Diese Anordnung ist gewählt worden, um eine Stetigkeit der Gasbewegung im Innern des Ofens zu erreichen. Es sind Fälle denkbar, in denen man die Düsen anders anordnen wird, wenn der Ofen zu anderen Zwecken als zur Pyritröstung gebraucht werden soll.

Diese gleichmäßige Verteilung der Düsen auf die ganze Ofenlänge gestattet, wie eingangs näher beschrieben wurde, eine genaue Verteilung des für die Verbrennung benötigten Sauerstoffes je nach dem Stande des Röstprozesses im Ofeninnern. Es wird jetzt leicht verständlich, daß z. B. bei vollkommener Drosselung der dem oberen Ofenende, also dem Pyriteintritt zunächst gelegenen Düse, die Verbrennung des Kieses von oben beliebig nach unten verlegt werden kann. Man wird also nach oben hin den Sauerstoff auf ein äußerstes Maß beschränken, weil der an Schwefel reichste Kies am leichtesten brennt. Man ist ohne weiteres in der Lage, die Röstzone nach Belieben zu verbreitern. Zu bemerken bleibt übrig, daß selbstverständlich der Ofen am unteren Ende, also da, wo der Kies ausgetragen wird, vollkommen geschlossen ist. In der Mitte der Kopfplatte ist die gleiche Düse angeordnet, wie sich solche am Umfang des Ofens befinden.

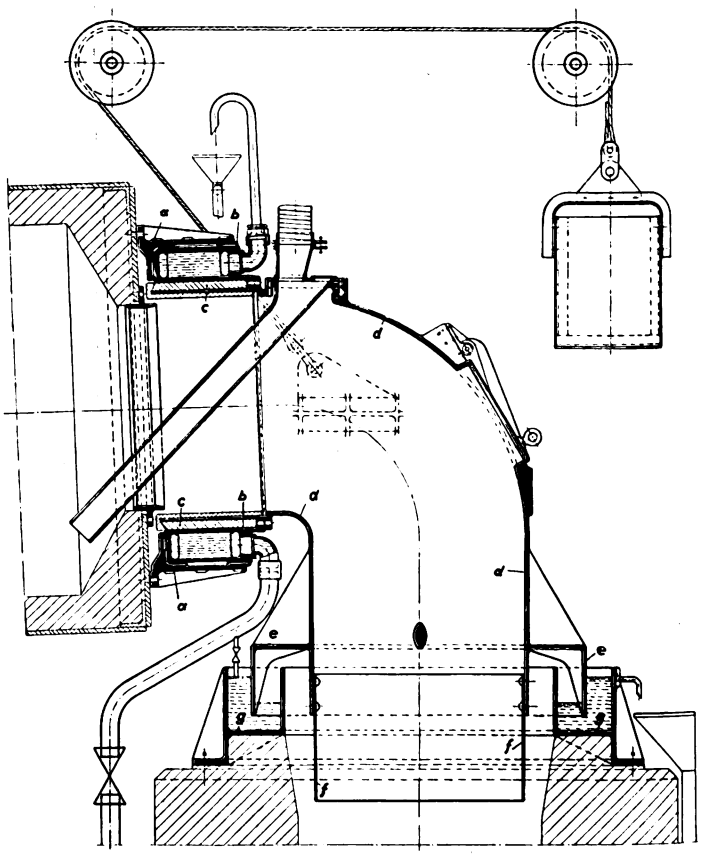
Abb. 9 zeigt den vom konstruktiven Standpunkt aus wichtigsten Teil des Ofens, nämlich den Ofenkopf mit dem Gasaustritt. Die Anforderungen, die man an diese Apparatur stellen muß, sind vielseitig. Gleichzeitig tritt das heiße Gas aus. Daß Erz und Gas sich nicht begegnen, war eine Aufgabe, die durch Verwendung eines ganz geschlossenen guß-

Digitized by Google

eisernen Rohres verhältnismäßig leicht zu lösen war. Schwieriger war die Aufgabe, daß an dieser Stelle keine Falschluft in den Ofen treten darf, wenn er mit Saugzug betrieben wird. Es sei an dieser Stelle noch nebenbei bemerkt, daß der Betrieb mit Saugzug für die Schwefelkiesröstung die Regel bildet, während man zur Anwendung von Druckluftdüsen in anderen Fällen übergeht; diese werden am Ende des Aufsatzes noch erwähnt.

Ein gasdichter Abschluß ist nur dann zu erreichen, wenn das Abschlußorgan die unvermeidlichen oszillierenden Bewegungen des Ofenkopfes mitmacht. Es ist nicht möglich, ein aus grobem Blech hergestelltes Rohr von 1,6 oder 2 m Durchmesser oder mehr vollkommen rund zu gestalten. Gewisse Abweichungen werden immer bestehen. Die Lagerung des Ofens ist mit Rücksicht auf diese Abweichungen so gewählt, daß die Mitte des Ofens nicht unbedingt mit der Mitte der Laufringe zusammenfallen muß. Es ist fabrikatorisch also nicht möglich, die einzelnen Ofenschüsse, aus denen der Ofen zusammengesetzt ist, in eine theoretisch gerade Linie zu bekommen. Die praktische Ofenachse fällt nicht mit der theoretischen zusammen. Daraus ergibt sich eine Bewegung der Ofenachse am Ofenende, die im allgemeinen einen spitzen Kegel umschließt. Dieser Kegel kann aber im Raum wandern. Das Ofenende ist einer zweiten Bewegungsart unterworfen. Es wandert nämlich aufwärts und abwärts. Um diese Wanderung in bestimmten Grenzen zu halten, sind am obersten Ende zwei seitliche, horizontale Halterollen angebracht (Abb. 10), zwischen denen der Laufring ein gewisses Spiel hat. Ich habe häufig Gelegenheit gehabt, zu beobachten, daß ein Aufwärts- bzw. Abwärtslaufen des Ofens scheinbar ohne besondere äußere Einflüsse eintritt. In Wirklichkeit hat natürlich ein solches Verhalten des Ofens immer bestimmte Gründe, z. B. plötzliche einseitige starke Abkühlung bei Regen oder Wind. Kurz, allen diesen Bewegungen, welchen Ursprunges sie auch seien, muß eine gute Verschlußvorrichtung Rechnung tragen. Abb. 9 zeigt, wie es mir gelang, dieser Schwierigkeit Herr zu werden. Der gußeiserne Ring a ist fest auf dem Deckel des Ofens verschraubt, dreht sich also mit dem Ofen und macht alle Bewegungen desselben mit. Die Innenfläche dieses Ringes ist als Gleitfläche bearbeitet, und zwar so, daß genügend Kammern für Fettvorräte entstehen. In diesem Ring befindet sich ein zweiter, doppelwandiger Hohlring b, der die Drehbewegung des Ringes a nicht mitmacht, wohl aber den anderen Bewegungen aufwärts, abwärts, seitlich, vorwärts und rückwärts folgen kann. Da der Ofen selbst sehr heiß ist und außerdem durch den Innenraum des Ringes die heißen Abgase ziehen, muß die Gleitfläche vor Wärmeeinflüssen und damit vor Dehnungserscheinungen geschützt werden. Dies geschieht je nach der Verwendung des Ofens durch Wasser- oder Luftkühlung des Hohlringes b. Die Kühlung könnte leicht Veranlassung zu SO_3-Kondensationen sein, die das Spezialgußeisen auf die Dauer korrodieren würden. Um solche Erscheinungen zu vermeiden, ist der Ring im Innern mit hochwertigen Chamottesteinen c ausgekleidet und vergossen. Gleichzeitig wirkt diese Ausmauerung als Wärmeisolator den Gasen gegenüber. Es tritt keine Gasabkühlung ein. Fest verbunden mit diesem gekühlten Hohlring b ist ein großer gußeiserner Krümmer d, der meistens mit seinem offenen Ende nach unten gelegen ist, aber auch nach oben hin angeordnet werden kann. Dieser gußeiserne Krümmer hat keinerlei Kühlung, er wird nicht durch den eben beschriebenen Hohlring festgehalten, sondern sein Gewicht und das des Hohlringes wird aufgenommen durch ein, bzw. zwei Gegengewichte, die rechts und links in der Schwerpunktlage angreifen. Die Gegengewichte hängen an Ketten oder Seilen, die über Rollen laufen, so daß sie leicht jeder Bewegung, die dieser Rohrstutzen macht, folgen können. Also auch dieses Gußrohr folgt den Bewegungen des Ofenkopfes. Die Abdichtung gegen den ortsfesten Gasabzug erfolgt durch einen Flüssigkeitsverschluß e—g. Das Bild

Ofenkopf mit Gasaustritt.



Maschinenfabrik Fr. Gröppel, Bochum.

Abb. 9.

Digitized by Google

zeigt deutlich, wie dieser Verschluß wirkt. Er ist so angeordnet, daß nach Möglichkeit kein Staub in den als Tasse wirkenden Flüssigkeitsring g gelangen kann. Die Flüssigkeit selbst oder deren Behälter tritt nur zu ganz geringen Teilen mit den warmen Gasen in Berührung. Durch Verlängerung des Stutzens mittels einer leichten Blechmanschette f ist die Gasberührung überhaupt zu vermeiden. Ihren Ausgleich finden alle Bewegungen des Ofenkopfes in diesem Flüssigkeitsverschluß. Zu erwähnen bleibt noch, daß die Verbindung zwischen dem ortsfesten Aufgabetrichter und dem gußeisernen Aufgaberohr nicht starr ist, sondern gleichfalls durch einen Metallschlauch oder eine Art Kugelmuffe erreicht wird.

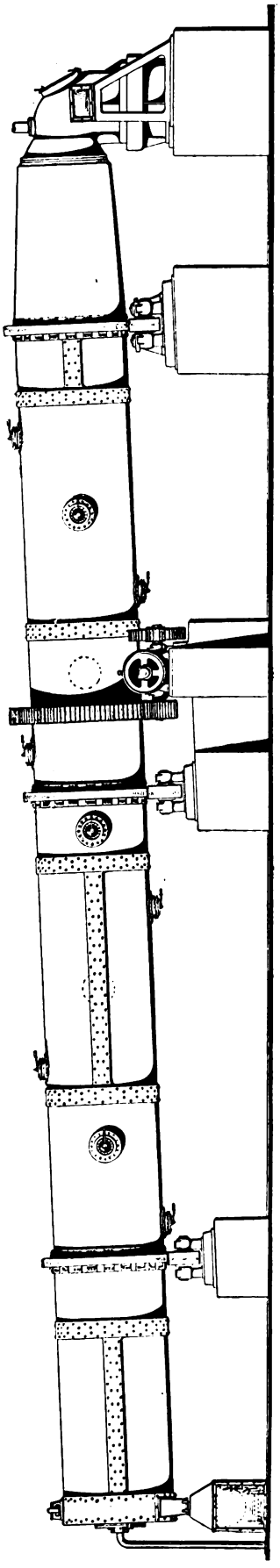


Abb. 10.

Betriebsergebnisse, Vor- und Nachteile des Drehrohrofens.

Seine Studien und Arbeiten, den Drehrohrofen für die Schwefelkiesröstung zu benutzen und ihn danach zu gestalten, begann der verstorbene Herr Kauffmann im Jahre 1918.

Die Abb. 11 und 12 zeigen den ersten Ofen, mit dem er gemeinsam mit der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft seine ersten Versuche auf der Kupferhammerhütte in Hettstedt ausführte. Aus seinen Notizen geht hervor, daß er eine ziemlich große Anzahl von leitenden Herren der größten chemischen Konzerne für seine Arbeiten zu interessieren versucht hat, und daß das Urteil der meisten Herren, die dieser Einladung gefolgt sind, ablehnend war. Während ich mich mit dem Kauffmannschen Gedanken später weiter beschäftigt habe, und ihn zu propagieren suchte, kam ich mit mehreren Herren, die selbst diesen Versuchen beigewohnt haben persönlich in Berührung und mußte feststellen, daß bei manchen das ablehnende Urteil trotz der wesentlich besseren Ergebnisse, die in der Zwischenzeit erreicht wurden, nicht beseitigt werden konnte. Uebrigens lag auch Grund zur Skepsis vor; denn die Röstarbeiten, die versuchsweise sich hauptsächlich auf Kupferstein, Zinkblende und erst zuletzt auf Schwefelkies bezogen, hatten keine befriedigenden Ergebnisse aufzuweisen. Die Bilder zeigen einen an sich vorzüglich konstruierten Ofen mit den Luftdüsen im Ofenmantel. Nachdem ich die heutigen Ergebnisse kenne und mit der Arbeitsweise des Ofens vertraut bin, darf ich als Ursache des Mißerfolges die zu geringe Länge des Ofens feststellen. Es ist, wie schon eingangs bemerkt, das Verdienst der Herren der Zellstoffabrik Waldhof, Kommerzienrat Dr. Hans Clemm und Direktor Deutsch, daß der Gedanke nicht unterging, sondern weiterlebte.

Nach einiger Umgestaltung entschloß sich die genannte Gesellschaft trotz der Mißerfolge, für Studienzwecke einen neuen Ofen, der in Abb. 13 wiedergegeben ist, für das Tilsiter Werk zu beschaffen. Dieser Ofen kam Mitte des Jahres 1923 nach dem Tode seines Erfinders zum ersten Male in Betrieb. In der ersten Betriebszeit stellten sich gleich die Schwierigkeiten ein, die in der Einleitung meiner Ausführungen näher beschrieben sind. Aber schon nach dreimonatiger Arbeit hatte sich eine Betriebsart herausgebildet, die auf Verbesserungen schließen ließ. Arbeiterunruhen unterbrachen die Studien mit diesem Ofen. Im Frühjahr des Jahres 1924 gelang es, den Ofen zunächst drei Monate hintereinander in Betrieb halten. Er mußte dann nochmals gesäubert werden, und seit Mitte des Jahres 1924 bis heute kann man von einem ununterbrochenen Betrieb sprechen.

Die zahlenmäßige Leistung dieses Ofens, der bis zu Beginn dieses Jahres — von einigen anderen Versuchen abgesehen — mit Orkla-Feinkies arbeitete, steigerte sich progressiv mit der Anordnung der Verbesserungen, die in Anpassung an die Eigenart des Verlaufes des Röstprozesses nach einander geschaffen wurden. Die durchschnittliche Tagesleistung während der kurzen Betriebsdauer im Jahre 1923 betrug etwa 3,6 t. Vom Frühjahr 1924 bis zum Herbst des Jahres gelang es, die Leistung von 4,8 auf 7,5 t zu bringen und seit Beginn des Jahres 1925 leistete der Ofen gleichmäßig 10 t Orkla-Kies. In der zweiten Hälfte des Jahres 1926 ging das Werk zur Verarbeitung von Stordö-Kiesen aus eigenen Gruben über. Die Leistung des Ofens für diese Kiese beträgt nach wie vor 10 t. Die Orkla-Kiese haben bekanntlich einen Schwefelgehalt von 42 % bei einem Kupfergehalt von 2,5 %, während die Stordö-Kiese bei einem S-Gehalt von zwischen 38 und 40 % frei sind von Begleitmetallen.

Die Abbrände während der Versuchszeit im Jahre 1923 hatten durchschnittlich 4,7 % S. Im Jahre 1924 schwankte der Schwefelgehalt zwischen 4,1 und 3,6 %, im Jahre 1925 zwischen 3 und 2 %. Als Mittelwerte ergaben sich 2,7 bis 2,8 %. Es gelang

Digitized by Google

aber, die Mindestgehalte trotz der 2,5 % Kupfer auf 2 %, herunterzudrücken, ein Ergebnis, das mir für Etagenöfen für diese Kiesart bis heute nicht bekannt geworden ist. Bei Stordö-Kiesen liegen die Werte für den Schwefelgehalt in den Abbränden zwischen 0,8 und 1,3 %, jedoch so, daß das Mittel dicht unter 1 % liegt.

Der Gehalt an SO_2 in den Ofenabgasen betrug im Jahre 1923 6,6 bis 7,8 %. Er schwankte im Jahre 1924 zwischen 9 und 11,6 %, das Jahresmittel liegt etwa bei 10,4 %. Im Jahre 1925 liegen sämtliche Zahlen zwischen 8,5 und 10 %. Dieser Rückgang liegt in der großen Leistungssteigerung begründet. Im Jahre 1926 beträgt der Mittelwert 10 %. An diesem SO_2-Gehalt der Röstgase hat sich nichts durch den Uebergang auf eine andere Kiesart geändert.

Die Temperaturen der Abgase schwanken zwischen 500 und 750°. Sie erreichen in Ausnahmefällen 800° und mehr.

Zusammenfassend kann ich über die Betriebszahlen sagen, daß eine weitere Steigerung in der Mengenleistung des Ofens ohne weiteres möglich ist, wenn man mit der Konzentration der Gase gleichzeitig heruntergeht. Bei 10 t Leistung und einer Gaskonzentration zwischen 9 und 10 % ist für den Ofen gemäß Abb. 8 insofern eine Grenze erreicht, als die Temperaturverhältnisse bei dem Röstverlauf eine weitere Steigerung nicht mehr zulassen. Die Querschnittsverhältnisse dieses Ofens und die höchstzulässige Gastemperatur sind die Ursachen der Grenzwerte. Das heißt nichts anderes, als daß die Leistung ohne weiteres gesteigert werden kann, wenn es gelingt, die Temperaturen im Innern des Ofens herunterzusetzen, und das gelingt, indem man höhere Gasgeschwindigkeiten bei geringerer Konzentration entsprechend einer größeren Ueberschußmenge an Luft zuführt. Dieser Umstand erklärt es auch, daß die Temperatur im umgekehrten Verhältnis zur Konzentrationssteigerung der Gase steigt. Man ist in der Lage, in kurzer Zeit nahe an die theoretische Grenze des Sauerstoffverbrauches im Ofen zu gelangen. Für kurze Betriebsperioden

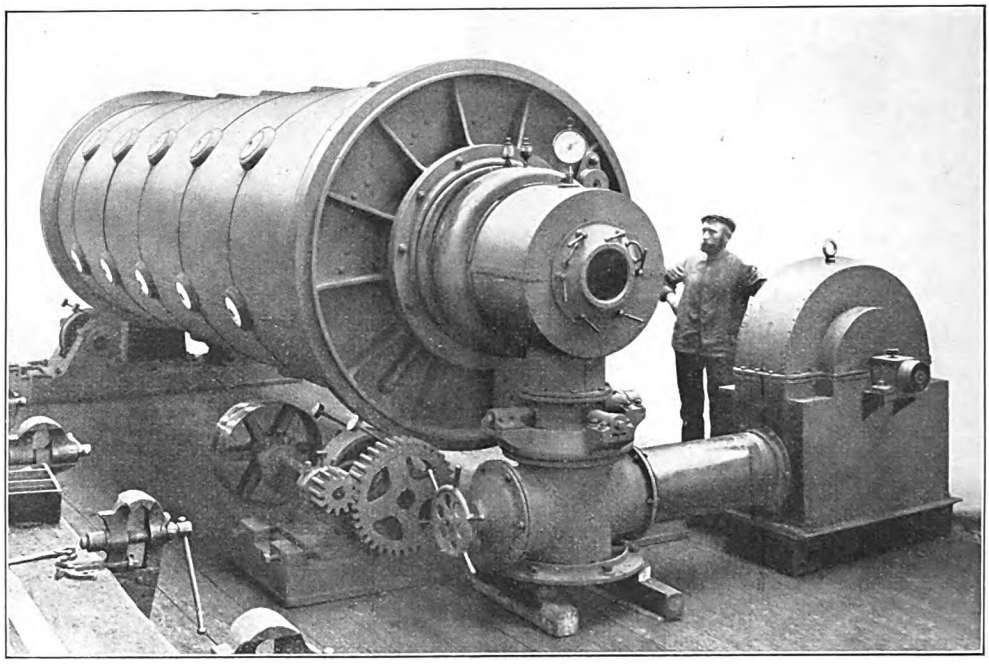


Abb. 11.

wurden SO_2-Gehalte von 13 % erreicht. Auf diese Betriebsperiode beziehen sich die hohen Gastemperaturen, die vorstehend angegeben sind. Bei einer derartigen Betriebsführung besteht bei diesem Ofen die Gefahr von Inkrustierungen, die aber bei geschickter Betriebsführung vermieden werden können. Bei einer Betriebsführung, wie geschildert, verlangt der Ofen sehr sorgfältige Beobachtung, während er bei den angegebenen Grenzwerten einen vollkommen ruhigen und gleichmäßigen Gang aufweist.

Die geschilderten Verhältnisse veranlaßten die Maschinenfabrik Fr. Gröppel, für den sogenannten „kleinen Ofen" die Dimensionen des Tilsiter Ofens zu ändern. Statt 1,5 m Durchmesser des Eisenrohres hat dieser kleine Ofen jetzt 1,6 m, und mit der Stärke der Ausmauerung ist sie auf 0,15 m in der Zone mit stärkster Reaktion zurückgegangen, so daß die Querschnitte wesentlich günstiger wurden. Dabei ist die Länge des Ofens mit 4 m, d. i. von 20 auf 16 m, verringert worden. Neben diesem Ofentyp baut die genannte Gesellschaft noch zwei größere Ofentypen mit 2 bzw. 2,3 m lichtem Durchmesser, deren Leistungsgrade nach oben hin bis heute noch nicht einwandfrei feststehen. Die Länge dieser beiden Oefen beträgt heute 20, bzw. 24 m. Von der Firma Gröppel wird für den 2-m-Ofen die Leistung mit 17 bis 20 t, für den 2,3-m-Ofen mit 24 bis 28 t Kies gewährleistet.

Die bisher übliche Berechnung der Leistung eines Röstofens, die man stets auf die Quadratmeter Röstfläche bezog, hat für den Drehrohrofen ihre Gültigkeit gänzlich verloren. Es ist bekannt, daß man bei Etagenöfen die Leistung eines bestimmten

Digitized by Google

Types in gewissen Grenzen dadurch erhöhen kann, daß statt fünf Etagen beispielsweise sieben, oder statt sieben beispielsweise neun Etagen gewählt werden, indem man einfach auf den normalen Typ weitere Etagen aufbaute. Der durch diese Maßnahme notwendige schnellere Durchgang des Kieses durch den Ofen hat zu besonderen Beanstandungen keine Veranlassung gegeben. Beim Drehrohrofen ist man von der Fläche in den Raum gegangen, aber auch der Rauminhalt allein ist nicht der richtige Maßstab für die Leistungsfähigkeit eines Drehrohrofens. Hinzu kommt die Berücksichtigung der Gasgeschwindigkeit. Diese Gasgeschwindigkeit konnte aus naheliegenden Gründen im Innern des Ofens nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Mitbestimmend sind hier verschiedene Faktoren, vor allen Dingen die durch die Erwärmung der Gase eintretende Volumenvergrößerung, dazu die Volumenveränderungen je nach der Gaskonzentration und die verschiedenen Querschnitte, die der Ofen infolge seiner verschieden starken Ausmauerung an verschiedenen Stellen hat. Die Gasgeschwindigkeiten in den verschiedenen Teilen des Ofens sind auch deshalb nicht festzustellen, weil durch die Düsen den einzelnen Abschnitten immer wieder Frischluft zugeführt wird. Ein zahlenmäßiges Produkt aus innerer Ofenfläche, dem größten Querschnitt und der Gasgeschwindigkeit bildet vorläufig einen Anhaltspunkt für die Leistungsberechnung. Die Abhängigkeit der Faktoren untereinander wurde noch nicht ermittelt. Ich behalte mir deshalb vor, in dieser Richtung meine jetzigen Ausführungen gelegentlich zu erweitern.

Wenn ich zum Schluß meiner Darlegungen zu einer vergleichenden Bewertung des Drehrohrofens komme, so muß sie unter einer Reihe von Gesichtspunkten erfolgen, die für den Verbraucher der beim Rösten erzeugten Produkte ausschlaggebend sind. Ich nenne:

1. Die Schwefelwirtschaft, darunter
   a) die Gaskonzentration und zugleich die Gastemperatur,
   b) die Beschaffenheit der Abbrände;
2. die Staubfrage;
3. die Betriebswirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit, nämlich
   a) den Kraftverbrauch,
   b) die Bedienung,
   c) den Beschaffungspreis,
   d) die Lebensdauer.

Zu 1. Um ein Urteil abgeben zu können, habe ich mit den Herren der Zellstoffabrik Waldhof eine Reihe von Vergleichswerten ermittelt, von denen ich die wichtigsten bekanntgebe:

Die Gaskonzentration beläuft sich, wie schon vorbemerkt, beim Drehrohrofen normalerweise auf 10 %, ausnahmsweise liegt sie zwischen 11,5 und 13 %, nach unseren Feststellungen beim Etagenofen normalerweise bei 7,5, ausnahmsweise bei 9 %.

Es wurden auch sehr genaue Ermittlungen über den SO_3-Gehalt der Gase bei dieser Ofenart angestellt. Die Werte stimmen auffälligerweise überein und schwanken zwischen 0,33 und 0,4 %. Gelegentlich kommen bei beiden Oefen auch Werte von 0,5 % vor. Man kann also annehmen, daß die Gase beider Oefen 4 bis 5 % SO_3, bezogen auf 100 % SO_2-Gase, enthalten. Bekanntlich wird die Bildung der SO_3-Gase auf Kontaktwirkungen des Eisenoxydes zurückgeführt. Ich neige mehr zu der Anschauung, daß es sich um ein Spaltprodukt vorher gebildeter Sulfate handelt, eine Anschauung, die durchaus richtig sein kann, wenn man berücksichtigt, daß das Ferri-Sulfat $Fe_2(SO_4)_3$ bei 705° in Schwefelsäureanhydrit und Eisenoxyd zersetzt wird. Besondere Maßnahmen, den SO_3-Gehalt herunterzusetzen, sind

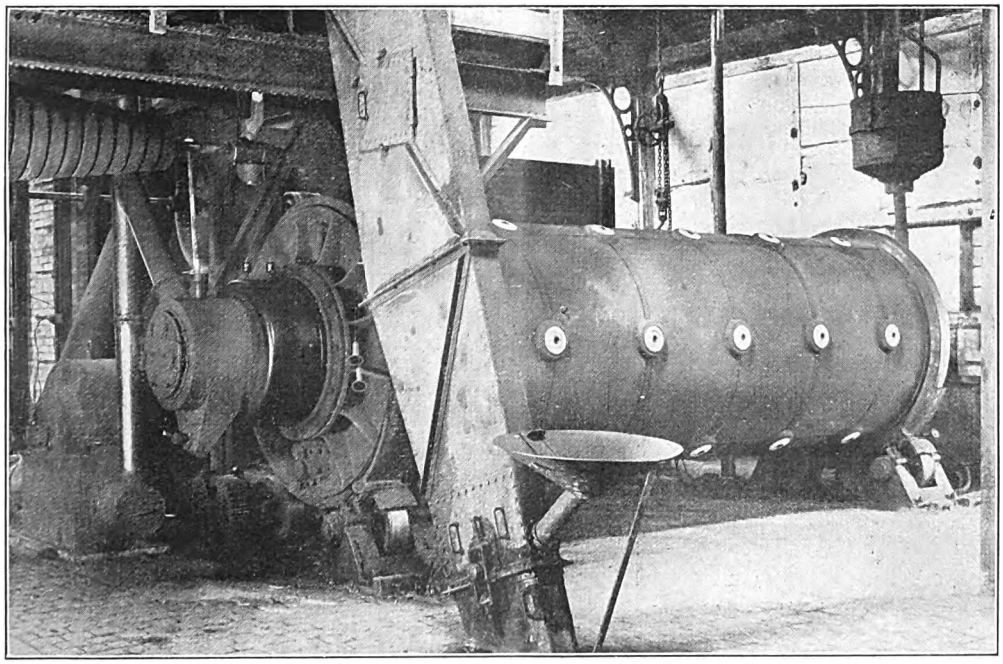


Abb. 12.

Digitized by Google

mangels genügender Erkenntnis über die Entstehung bisher noch nicht angestellt worden.

Der Schwefelgehalt in den Abbränden liegt, wie ebenfalls vorbemerkt, bei Verwendung von kupferhaltigen Orkla-Kiesen normal bei 2,8 %, im günstigsten Falle bei 2 %, entsprechend beim Etagenofen normal bei 4 und 4,5 %, im günstigsten Falle bei 3,5 bis 3,8 %. Bei Verwendung von Stordökiesen enthalten die Abbrände des Drehrohrofens 0,8 bis 1 % S, die Abbrände gleicher Kiese beim Etagenofen 1,2 bis 1,8 % S. Man kann diese Feststellungen dahin zusammenfassen, daß der Drehrohrofen den Etagenofen hinsichtlich der nutzbar gemachten Schwefelmenge überlegen ist.

Auch wärmewirtschaftlich arbeitet der Drehrohrofen besser. Die höhere Gastemperatur beim Drehrohrofen ist für Schwefelsäuresysteme, auch wenn eine Entstaubungsanlage eingeschaltet ist, ein großer Vorteil, während für die Zellstoffindustrie die Gase ohnehin abgekühlt werden müssen. Ich muß an dieser Stelle nochmals darauf hinweisen, daß der Drehrohrofen eine Herabsetzung der SO_2-Konzentration, ebenso wie eine Herabsetzung der Gastemperatur gestattet. Die Anpassungsfähigkeit in den einzelnen Betrieben ist also beim Drehrohrofen besser als beim Etagenofen.

Zu 2. Ein besonderes Gebiet, das unberufen sofort von jedem Kritiker angeschnitten wird, bildet die Staubfrage. Eine unwillkürliche Stellungnahme in dieser Hinsicht gegen den Drehrohrofen ist auch leicht verständlich, da eine gewisse Aehnlichkeit zwischen dem Drehrohrofen und der Rohrmühle besteht. Dieser Vergleich trifft die Wurzel des Uebels ganz gut. Es müßte also zweierlei untersucht und gegenübergestellt werden, nämlich wie der Staub entsteht, oder besser gesagt, wie weit die Zerkleinerung in beiden Ofenarten geht, und wieviel von dem entstandenen Staub in jedem der beiden Fälle als lästig für den nachfolgenden Verarbeitungsprozeß mit den Gasen abgeführt wird. Als Rohrmühle kann der Drehrohrofen in Wirklichkeit nicht angesehen werden, weil bei der Ausbildung des Ofeninnern die Rollenreibung des Kieses durch den Einbau der Wender größtenteils aufgehoben wird. Herabgesetzt wird die Mahlwirkung ferner dadurch, daß der Ofen einstweilen nur als Feinkiesofen benutzt wird. Die Massen, die auf einander einwirken, sind viel zu gering, um eine intensive Mahlung vorzunehmen, selbst, wenn sie beabsichtigt wäre. Zweifelsfrei besteht im Drehrohrofen eine viel stärkere Bewegung des Kieses als im Etagenofen. Bei diesem ist die Kiesbewegung augenscheinlich viel ruhiger. Es darf aber nicht übersehen werden, daß die Arbeiten der Rührarme und der daran befestigten Krähleisen ein zwar langsames, aber stetiges Aneinanderreiben der dicht gelagerten Kieskörnchen verursacht. Für die Erzpartien, über die unmittelbar der untere Teil des Krähleisens hergleitet, bedeutet diese Bewegung ein ausgesprochenes Mahlen.

Um die Zerkleinerungsarbeit der beiden Oefen mit einander vergleichen zu können, wurden zu gleicher Zeit Proben genommen und von diesen Proben einige Analysen nach einem bestimmten Schema angefertigt. Beide Ofenarten wurden mit vollkommen gleichen Kiesen beschickt. Die Spalte 1 der nebenstehenden Zusammenstellung zeigt die Mittelwerte des Rohkieses, Spalte 2 und 3 die Mittelwerte der Analyse von den Abbränden, und zwar Spalte 2 vom Drehrohrofen, Spalte 3 vom Etagenofen; in Spalte 4 und 5 sind die Vergleichswerte der Abbrände gegen den Rohkies festgehalten.

Tabelle 1.

Korngröße	Siebanalyse			Differenz Abbrand	
		Abbrand			
	Rohkies	D.-Ofen	E.-Ofen	D.-Ofen	E.-Ofen
5 mm ..	30.43	15.12	11.28	—13.31	—19.15
5 —2½ mm ..	30.43	24.31	25.67	— 6.12	— 4.76
2½—5 mm ..	21.18	24.31	26.16	+ 3.13	+ 4.98
1— 40 Masch.	9.54 m	13.79	15.42	+ 3.79	+ 4.06
40— 80 Masch.	6.11	13.33	13.60	+ 7.22	+ 7.49
120—150 Masch.	1.15	3.73	3.42	+ 2.58	+ 2.27
150—200 Masch.	—	—	—	—	—
200—0 Masch.	1.16	5.41	4.45	+ 4.25	+ 3.29
	100.—	100.—	100.—		

Bei aufmerksamer Betrachtung der wiedergegebenen Zahlen fällt zunächst auf, daß die Rubrik von 150 bis 200 Maschen ganz ausfällt. Diese Eigentümlichkeit ist ohne Zweifel auf die kristalline Struktur des Orkla-Kieses zurückzuführen. Sollte diese für irgendwelche Zwecke von besonderer Bedeutung sein, so kann eine mikroskopische Messung der Kristalle darüber schnell Auskunft geben. Die Korngröße unter 200 Maschen Feinheit sehe ich als reines Mahlprodukt an. Die Abnahme von den größeren zu den feineren Kornklassen ist vielleicht zum Teil auf die Eigentümlichkeit vieler Schwefelkiessorten zurückzuführen, daß diese bei der Erwärmung springen, „spratzen". Hauptsächlich ist die mechanische Zerkleinerung die Ursache für den Uebergang aus den gröberen in die feineren Kornklassen, was man am deutlichsten aus der starken Abnahme der Kornklasse über 5 mm erkennt. Beim Etagenofen beobachten wir einen ziemlich gleichmäßigen Uebergang von den gröberen zu den feineren Kornklassen, während der Uebergang beim Drehrohrofen sprunghafter ist. Das wesentliche Ergebnis zeigen die beiden Zahlen 4,97 für den Drehrohrofen und 3,97 für den Etagenofen. Es kann danach als festgestellt gelten, daß die Zerkleinerung beim Drehrohrofen mit rund 25 % des Gesamtmaterials unter 200 Maschen höher ist als beim Etagenofen. Der Unterschied beträgt relativ genommen zu 100 % Gesamtabbrand dagegen nur 1 %.

Erst die Kenntnis dieser Zerkleinerungseffekte bei der Röstarbeit in den beiden zu vergleichenden Ofentypen läßt weitere Schlüsse für die wichtigere Frage des Staubgehaltes in den Ofenabgasen zu. Um hier zu Vergleichswerten zu kommen, wurden bei jeder Ofenart Staubbestimmungen im Gas an zwei verschiedenen Stellen gemacht. Das erste Mal an der Stelle, an der die Gase aus dem Ofen austreten, das andere Mal hinter den Staubsäcken (einfache Staubniederschlagskammern ohne irgendwelche mechanischen oder elektrischen Hilfsmittel). Die Ergebnisse dieser Vergleichswerte sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt. Die angegebenen Werte sind Mittelwerte von je drei nach einander gemachten Bestimmungen.

Digitized by Google

Tabelle 2.

Versuchs-nummer	Gramm Staub im Kubikmeter	
	Drehrohrofenkopf	Etagenofen-Gasaustrittsrohr
1	10.77	5.22
2	4.27	1.11
3	—	1.75
4	5.23	1.36
5	3.49	0.84
6	5.63	6.42
Durchschnitt:	5.85	2.79

Tabelle 3.

Versuchs-nummer	Gramm Staub im Kubikmeter	
	Drehrohrofen hinter dem Staubsack	Etagenofen hinter dem Staubsack
1	0.445	0.073
2	0.020	0.032
3	0.025	0.040
4	0.114	0.040
5	0.030	0.096
6	0.050	0.048
Durchschnitt:	0.114	0.055

an der obersten Stelle des Gasabzuges gemessen wird, wird selbstverständlich weniger Staub nachgewiesen als an der untersten Stelle. Hinzu kommt, daß diese Proben in guter Absicht dort entnommen sind, wo die Gase durch Querschnittsveränderungen besonderen Geschwindigkeitsverhältnissen unterliegen. Die hohen Schwankungen in den Messungen sind auf diese Weise zu erklären. Trotzdem kann man aus den angegebenen Zahlen ein Bild entwickeln, das sogar verhältnismäßig gut mit den praktischen Werten übereinstimmt. Es wurde nämlich regelmäßig das Gewicht des aus der Staubkammer entnommenen Staubes festgestellt, leider nur beim Drehrohrofen. Vermutlich hat die Betriebsführung beim Etagenofen auf diese Feststellung verzichtet, weil die Staubmengen zu gering waren. Die so ermittelten Gewichte belaufen sich durchschnittlich auf rund 1 % Staub von der aufgegebenen Menge, also 100 kg in 24 Stunden. Wenn man die Gasmenge, die der Drehrohrofen bei 10 t Durchsatz in 24 Stunden in der gleichen Zeit liefert, grob gerechnet mit 40 000 cbm annimmt, so hält also die Staubkammer beim Drehrohrofen 2,5 g/cbm Gas zurück. Daß die Gase hinter dem Staubsack beim Drehrohrofen den doppelten Staubgehalt aufweisen wie beim Etagenofen, halte ich durchaus für möglich. Das besagt aber gar nichts; denn beide Staub-

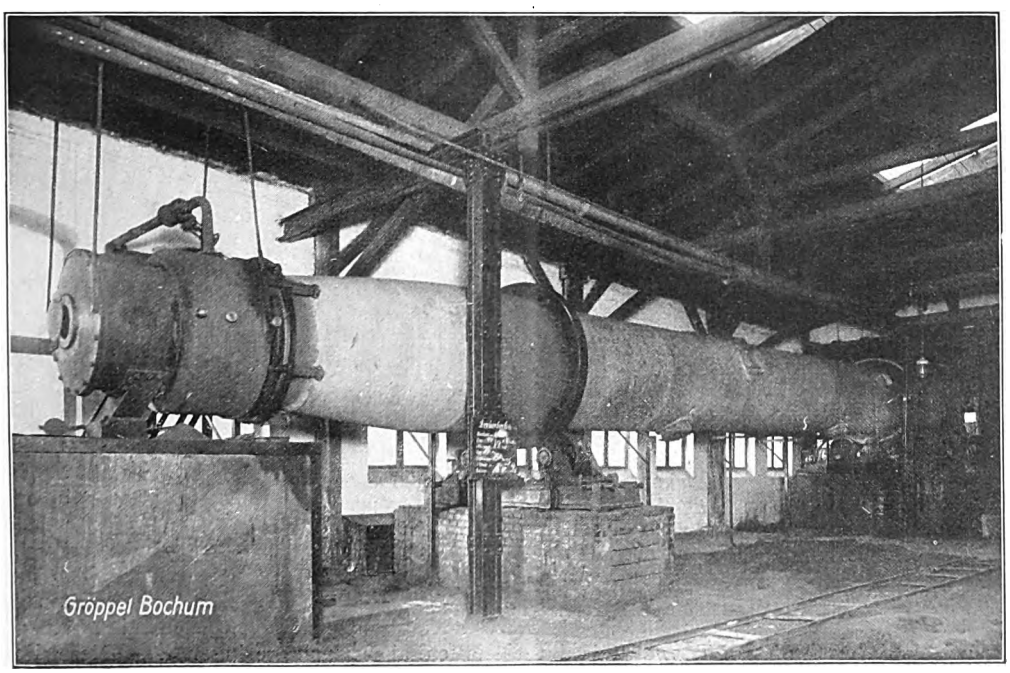


Abb. 13.

Obgleich alle diese Proben einzeln in längeren Zeiträumen entnommen worden sind, habe ich selbst kein Zutrauen auf Zuverlässigkeit der Angaben; denn die Anordnung der Versuchsapparatur ist besonders beim Drehrohrofen sehr schwierig. Es müssen bei verhältnismäßig geringen Gasgeschwindigkeiten in den Rohren zu den Meßapparaten lange Rohre Verwendung finden, bei denen auch regelmäßig Staubablagerungen beobachtet wurden, die zweifelsfrei sämtliche Bestimmungen zu günstig gestalteten. Die Wahl der Stelle für die Entnahme der Staubproben war eine zweite Schwierigkeit. Wenn gehalte sind derartig niedrig, daß ich, wie schon vorbemerkt, ihre Richtigkeit anzweifle. Die meisten Betriebe bauen heute aus verschiedenen Gründen, die hier nicht zur Erörterung stehen, besondere Staubreinigungsanlagen, vielfach elektrische, hinter den Röstöfen ein. Für die elektrische Entstaubung ist es sogar wünschenswert, wenn die Abgase einen etwas höheren Staubgehalt haben. Aber auch mit besonders eingerichteten Staubkammern, gleichviel welchen Systems, wird man in der Lage sein, die Gase des Drehrohrofens auf dasselbe Maß Staub herunterzudrücken, wie es Etagenöfen liefern.

Digitized by Google

Zusammengefaßt ist festzustellen, daß der Drehrohrofen tatsächlich wesentlich mehr Staub liefert als der Etagenofen. Die Mengen bleiben jedoch in solchen Grenzen, daß sie auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage keinen Einfluß ausüben, und die Arbeitsweise der Säure- oder Laugegewinnungsapparate nicht beeinflussen.

Ergänzend möchte ich bei der Staubfrage noch auf eine interessante Feststellung hinweisen, die ich beim Studium derselben gleichzeitig machen konnte. Ich ließ nämlich in mehreren Proben nebeneinander die Schwefelgehalte der Abbrände bei den einzelnen Kornklassen der Siebanalyse feststellen. Die Werte sind in Tabelle 4 festgehalten.

Tabelle 4.

Nr.	Korngröße	Abbrand Drehrohrofen % S	Abbrand Etagenofen % S
1	bis 5 mm.....	4.7	5.7
2	5 bis 2½ mm.....	3.6	3.9
3	2½ bis 1 mm.....	2.6	3.3
4	1— 40 Maschen....	2.3	2.8
5	40— 80 Maschen....	2.6	2.8
6	80—120 Maschen....	2.7	2,9
7	120—150 Maschen....	3.0	3,1
8	150—200 Maschen....	—	—
9	200—0 Maschen....	2.9	3.6
	Durchschnitt	3.1	3.5

Abgesehen davon, daß diese sehr sorgfältig zusammengestellten Ermittlungen eindeutig dartun, daß der Schwefelgehalt im Abbrand beim Etagenofen höher ist als beim Drehrohrofen, stimmen die Werte der beiden Oefen vollkommen darin überein, daß das Korn über 5 mm den doppelten Schwefelgehalt aufzuweisen hat als das unter 1 mm bis 120 Maschen. Von da ab steigt der Schwefelgehalt wieder an. Es ist anzunehmen, daß bei steigender Korngröße auch der Schwefelgehalt in den Abbränden steigt.

Zu 3. Bei der Entscheidung, ob sich ein Betrieb für die eine oder andere Ofenart entschließen soll, sind außer den chemisch- metallurgischen Vorgängen die wirtschaftlichen Gesichtspunkte von großem Einfluß.

Für die Erzeugungskosten der SO_2-Gase bzw. der Endprodukte spielen Kraftverbrauch, Bedienung und Instandhaltung eine wichtige Rolle. Einwandfreie Ermittlungen ergaben den Kraftverbrauch für den Ofen mit einer Tagesleistung von 10 t zu 5 PS Dauerverbrauch, also 0,5 PS pro Tonne Leistung. In dieser Zahl sind die Reibungsverluste im Getriebe und in der Transmission mitenthalten. Der Kraftverbrauch für den größeren Ofen von 2 m Durchmesser schwankt zwischen 8 und 10 PS, liegt also, für die Tonne berechnet, vielleicht etwas höher. Zu berücksichtigen ist nämlich, daß diese Art Oefen erst eine gewisse Zeit benötigen, bis sich alle mechanischen Teile eingelaufen haben. Deshalb ist es auch ratsam, den Ofen, besonders am Anfang des Betriebes, mit einem etwas schwereren Motor zu versehen, als den obigen Angaben entspricht.

Die Bedienung des Ofens kann zahlenmäßig nicht angegeben werden, weil in dem Betriebe, wo Oefen laufen, Arbeitskräfte, die mit anderen Arbeiten betraut werden, die Beobachtung des Ofens als Nebenbeschäftigung ausüben. Wie schon vorher erwähnt, muß die Beobachtung etwas sorgfältiger werden, wenn im Betrieb Spitzenleistungen in qualitativer und quantitativer Beziehung erreicht werden sollen. Allgemein kann gesagt werden, daß der Drehrohrofen weniger Beobachtung verlangt als die Etagenöfen; denn die bei Etagenöfen stets vorhandene Bruchgefahr der Rührarme und Welle besteht bei diesem Ofen nicht. Die Beobachtung des Drehrohrofens ist wesentlich leichter und einfacher als beim Etagenofen; denn sie erfolgt von der Hüttensohle aus, sofern nicht besondere Rücksichten eine Höherverlegung des Ofens fordern. Ein Treppauf- und Treppablaufen, ein Oeffnen von Türen und Schaulöchern fällt weg. Bei Besprechung der Konstruktion wurde schon erwähnt, daß die Düsen während des Betriebes bei der langsamen Drehung des Ofens eine Beobachtung des Ofeninnern an verschiedenen Stellen gestatten und förmlich zur Kontrolle einladen. Soweit unter den Begriff der Ofenbedienung der Antransport des Rohkieses und der Abtransport der Abbrände mitzuverstehen ist, sind diese Kosten natürlich bei beiden Ofensystemen dieselben. Die Schmierung des Ofens erfordert ebenfalls gegenüber dem Etagenofen keine Mehrleistung. Der Verbrauch an Schmiermaterialien ist wegen der geringen Beanspruchung aller Lager sehr gering. Erfahrungswerte hierüber stehen mir leider nicht zur Verfügung. Mit Rücksicht auf die weitergehende maschinentechnische Konstruktion nehme ich an, daß der Verbrauch auch höher liegt als beim Etagenofen.

Ein direkter Vergleich der Beschaffungskosten zwischen Etagen- und Drehrohrofen ist mir nicht möglich, weil ich unter den Etagenöfen einen einheitlichen Ofentyp für die gleichen Leistungen des Drehrohrofens von 10 bis 12 t und ebenso von 18 bis 20 t nicht kenne. Soweit es mir möglich war, zu Vergleichszwecken von den Herstellerfirmen Preise für Etagenöfen zu erhalten, habe ich festgestellt, daß hochwertige Konstruktionen von Etagenöfen teurer sind als der Drehrohrofen. Den Vergleich habe ich der Einfachheit halber auf die Beschaffungskosten pro Tonne Leistung bezogen. Einfachere Etagenöfen älteren Types, die meines Wissens heute nicht mehr, oder sehr selten beschafft werden, liegen um ein Geringes unter den Preisen für Drehrohröfen. Diese Angabe genügt, um den interessierten Betrieben zu zeigen, daß die Amortisationsquote in den Gestehungskosten sich bei beiden Ofenarten ungefähr gleichstellt, in gewissen Fällen aber auch geringer ist. Diese Feststellung ist insofern bemerkenswert, als wohl unbestritten vom Standpunkte des Maschinenkonstrukteurs und Ofenbauers ein Vergleich sehr zu Gunsten des Drehrohrofens ausfällt. Der Drehrohrofen ist ein maschinentechnisch vollkommen durchgearbeiteter Apparat, der in mancher Hinsicht große Präzision verlangt. Die Beanspruchung des ganzen Ofens und seiner Zubehörteile ist wesentlich höher als beim Etagenofen. Die Folge davon ist, daß nur das beste Material bei der Herstellung solcher Oefen Verwendung finden kann und darf. Die Herstellerfirma teilt mir z. B. mit, daß für den großen Ofen ausschließlich 20 mm Bleche in bester Siemens-Martin-Qualität Verwendung finden, daß sämtliche zum

Digitized by Google

Getriebe gehörigen Räder aus gefräßtem Stahlguß hergestellt werden, auch der große Zahnkranz, der den Ofen umgibt und zum Getriebe dient, die Laufringe ebenso wie die Laufrollen werden aus Bandagenstahl mit sehr hoher Festigkeit hergestellt, aus demselben Material, wie es beispielsweise die Reichsbahn für die Herstellung von Lokomotiven verwendet. Gußteile, die irgendwie mit der Wärme und den Gasen in Verbindung kommen, sind aus einer Legierung von Hämatit und Ferrosilizium hergestellt, um ihnen die Eigenschaften zu geben, die ihrer mechanischen und Wärmebeanspruchung entsprechen. Bemerkenswert ist ferner, daß die Gewichtsverhältnisse zwischen Eisen- und Stahlteilen auf der einen Seite und für Materialien auf der anderen Seite beim Drehrohrofen leichtverständlicherweise umgekehrt liegen als bei den Etagenöfen. Der größere Ofen weist z. B. ein Gewicht von 145 t auf. Davon sind allein 65 t Stahl- und Eisenteile und etwa 80 t Steinmaterial. Auch das feuerfeste Material im Innern des Ofens muß wegen seiner Beanspruchung höherwertiger sein als das für Etagenöfen. Auf große Dichtigkeit und hohen Tonerdegehalt bei weitgehendem scharfen Brennen der Steine wird großer Wert gelegt. Hinsichtlich der Güte der verarbeiteten Rohmaterialien kann ich also feststellen, daß der Drehrohrofen dem Etagenofen weit überlegen ist. Der Platzbedarf ist ungefähr der gleiche. Man neigt leicht dazu, anzunehmen, daß der Drehrohrofen mehr Platz benötige. Das trifft auf die überbaute Grundfläche teilweise zu. Dafür sind die Gebäude beim Etagenofen wesentlich höher als sie der Drehrohrofen erfordert. Sofern es sich um Neuanlagen handelt, dürften die Gebäudekosten beim Drehrohrofen sogar niedriger sein als beim Etagenofen. Natürlich ist es nicht immer einfach, einen Drehrohrofen da einzubauen, wo vielleicht veraltete oder baufällige Etagenöfen durch diese Ofenart ersetzt werden sollen. Der Drehrohrofen als der neuere Apparat ist in dieser Hinsicht im Nachteil; denn wenn beispielsweise umgekehrt Etagenöfen in die etwa vorhandenen Gebäude von Drehrohröfen eingebaut werden sollten, würde sich ähnlicherweise die Unmöglichkeit dieser Maßnahme ergeben. Eine Entscheidung in dieser Frage für die eine oder andere Ofenart wird immer von dem vorliegenden Bedarfsfalle abhängen. In großen Zügen ist festzustellen, daß der umbaute Raum ausgedrückt in Kubikmeter, in beiden Fällen der gleiche ist.

Ueber die Lebensdauer kann ich positive Angaben noch nicht machen. Einen Anhaltspunkt bietet der Ofen, der seit dem Jahre 1923 ohne Unterbrechungen in Betrieb ist, wenn man von dem Stillstand in der Anfangszeit absieht. Eine Reparatur durch Schadhaftwerden irgendwelcher Maschinenteile ist bisher nicht erforderlich geworden. Es sind wohl eine Reihe von Aenderungen und Verbesserungen konstruktiver Art vorgenommen worden, die aber in keiner Beziehung zur Lebensdauer stehen. Es ist auch eigentlich überflüssig, darüber viel zu sagen, denn jeder kennt die Vorbilder, die Oefen aus der Zement-, Eisen- und chemischen Industrie, die bei richtiger Behandlung trotz weit höherer Beanspruchung unverwüstlich sind. Naturgemäß ist das Steinmaterial einem gewissen Verschleiß unterworfen. Ueber seine Haltbarkeit kann ich leider heute auch noch keine Auskunft geben; ich muß mich darauf beschränken, mitzuteilen, daß nach dreijährigem Betriebe Teile der Ausmauerung des ersten Ofens zum ersten Male erneuert wurden, wobei aber berücksichtigt werden muß, daß dieser Ofen sehr oft zu Versuchszwecken gedient hat und lange Zeit als ausgesprochenes Experimentierobjekt behandelt wurde. Bei den neueren Oefen sind Beschädigungen bis jetzt nicht eingetreten. Meines Erachtens soll man ruhig damit rechnen, daß nach Ablauf von fünf bis sechs Jahren der größte Teil der Ausmauerung erneuert werden muß. Dabei ist es wichtig, daß der Preis für das Mauerwerk etwa $^1/_{10}$ des Preises für die Eisenteile ausmacht.

Ich habe mich absichtlich darauf beschränkt, diese Neukonstruktion des Drehrohrofens nur im Hinblick auf die Verwendung für die Pyritröstung zu beschreiben. Es bedarf keines besonderen Hinweises, daß der Drehrohrofen in gleicher oder ähnlicher Konstruktion unter Verwendung seiner eingehend geschilderten Sonderheiten ohne weiteres für eine ganze Reihe chemisch-metallurgischer Prozesse anwendbar ist und große Vorteile bringt. Ich brauche nur darauf hinzuweisen, daß dem Ofeninnern durch die eingesetzten Düsen auch anders geartete Gase als Luft zu Reaktionszwecken oder als Heizmittel zugeführt werden können. Es ist nicht schwer, sich den Ofen mit Gas oder Kohlenstaub an all den Stellen befeuert zu denken, wo jetzt Düsen angebracht sind. Die Verteilung der Düsen kann je nach dem Verwendungszweck anders sein. Ich habe mich bereits mit Fällen beschäftigt, bei denen nur ein Teil des Ofens mit Düsen besetzt zu werden brauchte. Um die vielseitige Verwendungsmöglichkeit noch deutlicher zu machen, bemerke ich, daß man diesen Ofen bis zu einem gewissen Grade ebenso gut unter Ueberdruck im Innern wie unter Vakuum arbeiten lassen kann. Die beschriebene Konstruktion bedeutet zweifelsfrei einen sehr beachtlichen Fortschritt.

Diese Abhandlung war für die Rubrik „Was die Technik Neues bringt" bestimmt, mußte aber, da der Abdruck eilig war, infolge ihres großen Umfanges mit in den Textteil aufgenommen werden. Die Schriftleitung.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Täuber: Ueber Lichtempfindlichkeit von Mal- und Zeichenpapieren. (Mittlg. a. d. Vereinigten Staatsschulen für freie und angewandte Kunst, Charlottenburg.) „Chem. Ztg." **50**, 865 (1926).

In der Absicht, die in Künstlerkreisen vielfach herrschende Vorliebe für das englische Whatmanpapier zu bekämpfen und deutsche Fabrikate als vollwertigen Ersatz empfehlen zu können, hat Vf. seit 12 Jahren Mal- und Zeichenpapiere deutscher Herkunft im Vergleich mit Whatmanpapier auf Lichtempfindlichkeit geprüft. Leider haben die bisher untersuchten deutschen Papiere diese Probe nicht bestanden. Vf. hofft dennoch, daß sich auch unter den inländischen Malpapieren solche befinden werden, die als lichtbeständig anzusprechen sind, und fordert Interessenten auf, ihre Proben zur Prüfung einzusenden. K.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Aus Kunststeinmasse bestehender Schleiferstein mit achsialen Aussparungen zur Erzeugung von Holzschliff.

D. R. P. 444 554, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 5. 12. 24.
Hermann Amos in Dölzschen bei Dresden.

Die Aussparungen sind derart zu einem einheitlichen Hohlraum 1 verschmolzen, daß der Schleifersteinkörper nur noch aus einem Ring 2 mit nach

innen frei auslaufenden, zur Zentrierung auf der Achse dienenden Radialstegen 3 besteht. Die Einlegedrähte 4 und Druckstempel 5 sind die üblichen.

Vorrichtung zur Herstellung von Papierkörpern, insbesondere von kleinen, dünnwandigen Hohlkörpern aus Stoffwasser nach dem Gautschverfahren.

D. R. P. 444 398, Kl. 54 e, Gr. 2, vom 31. 7. 24.
Peter Ernst Winnertz in Penig, Sa.

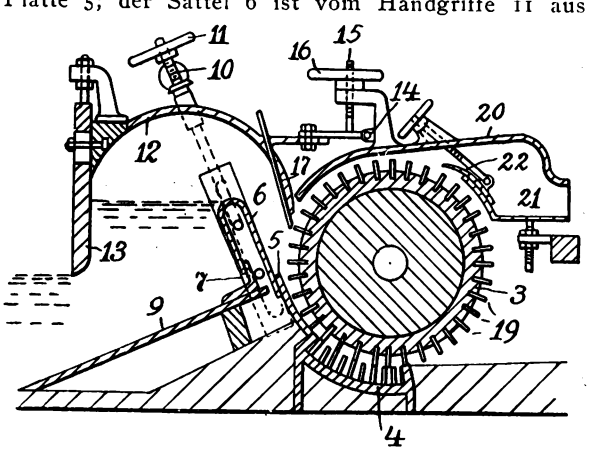
Ein heb- und senkbarer Doppelsatz von Formen (Oberformen) ist über einem Siebformensatz hin und her verschiebbar, zu dessen Seiten quer fortschaltbare Abnahme- und Trockenformensätze angeordnet sind. (Vier Ansprüche und ein Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Holländer.

Amerikanisches Patent 1 623 364 vom 5. 4. 27.
Leo Shlick in Montreal, Kanada.

Das Grundwerk 4 findet eine Fortsetzung in der Platte 5; der Sattel 6 ist vom Handgriffe 11 aus



höher oder tiefer einzustellen. Die Haube 12 ist mittels Handgriffs 16 verstellbar; die Wand 13 der Haube 12 wird in eine solche Höhenlage versetzt, daß sich der Stoff teilweise unter der Haube 12 ansammelt, um ihm größeres Gefälle und größere Umlaufgeschwindigkeit zu geben. Letzterem Zwecke dient auch die Verengung des Troges an seinen beiden Enden durch je einen verstellbaren, kreisrunden Ansatz an den beiden Enden der Mittelwand. Auch die der Vorderseite der Messerwalze zustrebende Bahn des Trogbodens verengt sich mehr und mehr, um den Stoffstrom zu beschleunigen und ihn zunächst hauptsächlich auf die Mitte der Messerwalze zu richten. Der Abstreicher 17 verhindert das Mitreißen gröberen Stoffes um die Mahlwalze; feinerer, unter die Haube 20 und durch die einstellbare Vorrichtung 22 gelangter Stoff wird bei 21 abgezogen. (Mehrere Ausführungsformen; zwei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung geformter Gegenstände aus Faserstoffen.

Amerikanisches Patent 1 624 471 vom 12. 4. 27.
Hillhouse Buel in Seattle, Wash.

Es wird sowohl bei der Einführung des Stoffwassers in die irgendwie durchlässige Form als auch beim nachfolgenden Trocknen mittels erhitzter Luft oder Gase ein über 40 Pfund betragender Druck benutzt, um den Stoffniederschlag außerordentlich zu beschleunigen und jede Lückenbildung zu vermeiden.

Maschine zum Zerlegen von auf dem Rundsieb gebildeten Stoffbahnen in einzelne Tafeln.

Amerikanisches Patent 1 625 472 vom 19. 4. 27.
W. A. Kelly in Green Bay, Wisc.

Mit sägeförmigen Zähnen versehene Messer perforieren die eben entstandene Stoffbahn auf bestimmten Linien, an denen die Trennung am Ende der maschinellen Einrichtung erfolgt. (Ein Blatt Zeichnungen und Bezugnahme auf das ältere amerikanische Patent 1 005 655 vom 10. 10. 1911.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

39 b, 14. W. 59 629. **Wolff** & Co., Walsrode, Dr. Emil **Czapek** und Dipl.-Ing. Richard **Weingand,** Bomlitz. Verfahren zur Herstellung von **gefärbten Folien,** Blättern, Platten, plastischen Körpern und ähnlichen nichtfadenförmigen Gegenständen aus alkalischen, durch Säuren regenerierbaren Cellulose-lösungen. 15. 10. 21.

55 e, 4. R. 63 656. Otto **Reitter,** Glückstadt in Holstein, Rothhevelstr. 6. **Längsschneider** für Papiermaschinen mit parallel zu den Messerwellen liegenden Verstellspindeln und Zäumen zwischen den Spindeln und Messerbüchsen. 7. 3. 25.

55 e, 7. V. 20 906. **Vickerys (1920) Limited,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner und Dipl.-Ing. E. Wurm, Patentanwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung für Papiermaschinen zum **Ueberleiten** der Bahn von einer vollgewickelten auf eine noch leere Rolle. 21. 1. 26. Großbritannien 5. 2. 25.

Patent-Erteilung.

54 d, 4. 445 905. Hermann **Weißing,** Grimma in Sachsen. Verfahren zur Herstellung von bedruckten **Kreppapieren.** 23. 5. 25. W. 69 446.

Gelöschtes Patent.

55 b, 1, 405 698.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 d. 992 559. **Ratazzi & May,** Frankfurt a. M.-West 13, Kurfürstenstr. 14-18. **Metalltuch** für die Papierfabrikation. 13. 4. 27. R. 69 713.

 Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die schlesische Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie.

Den Teilnehmern der Breslauer Papiermachertagung gewidmet.

Schlesien ist in seiner wirtschaftlichen Bedeutung bisher stets unterschätzt worden. Es mag das in erster Linie begründet sein durch die ins Auge springende ungünstige geographische Lage im Südosten des Reiches. Die Entfernung zur Ostsee beträgt 300 bis 600 km, zur Nordsee 800 bis 1000 km, zur Westgrenze 1000 bis 1300 km. Mit dem Reichsgebiet haben wir eine gemeinsame Grenze von nur rund 300 km; demgegenüber stehen etwa 1200 km Grenze mit dem Ausland. Nun ist ja natürlich die Entfernung nach Polen und Rußland gering, und vor dem Kriege war der Stand der schlesischen Wirtschaft zum allergrößten Teil auf den Handelsbeziehungen zum Osten begründet. Nachdem aber durch den Versailler Vertrag Posen und Westpreußen als Grenzgebiet völlig verloren gegangen sind, nachdem uns das sehr aufnahmefähige Ostoberschlesien geraubt war und Polen und Rußland als Abnehmer fast restlos ausgeschieden sind, fand sich die schlesische Industrie in einer Isolierung, die trotz aller damit offensichtlich verbundenen schweren Gefahren nicht dazu geführt hat, die Kenntnis um die wirtschaftliche Bedeutung der Südostmark zu heben. Ein weiterer Grund für die geringe Beachtung Schlesiens in wirtschaftlicher Hinsicht dürfte in der Standortsverteilung der schlesischen Industrie zu finden sein. Wir haben hier, abgesehen von der oberschlesischen Berg- und Hüttenindustrie, die immerhin Bedeutung nach außen hin gefunden hat, nicht die augenfälligen Zusammenballungen, wie sie sich an Rhein und Ruhr, in Sachsen und Thüringen findet. Die industriellen Betriebe in Schlesien sind über die ganze Provinz ziemlich gleichmäßig verteilt. Außerdem haben wir nicht wie in anderen Gegenden die Riesenbetriebe, die allerorts bekannt sind. Vielmehr finden sich in Schlesien vorwiegend Betriebe mittlerer Größe. Die Konzernierung großen Stils, wie sie aller Welt vornehmlich aus den Westen Deutschlands bekannt ist, hat in Schlesien, abgesehen von dem Zusammenschluß der Eisen- und Zementindustrie in Oberschlesien, noch nicht eingesetzt, was man im Hinblick auf die Schicksale mancher weltbekannter Konzerne im Interesse der deutschen Wirtschaft nicht allzusehr bedauern wird.

Alle diese Erscheinungen mögen dazu beigetragen haben, daß die schlesische Wirtschaft im allgemeinen nicht die Beachtung gefunden hat, die ihr ihrer Bedeutung nach zukommt. Denn in Wirklichkeit trägt Schlesien sein Schicksal, unterschätzt zu werden, völlig unverdient, was folgende Zahlen kurz beweisen mögen:

Gemessen an der Zahl der Arbeiter steht Schlesien (d. h. die Provinzen Oberschlesien und Niederschlesien) mit rund 467 000 Arbeitern unter den preußischen Provinzen an vierter Stelle. Ihm voran steht Westfalen mit rund 492 000, Berlin mit 615 000 und die Rheinprovinz mit rund 899 000 Arbeitern. Mit einem prozentualen Anteil der Arbeiterschaft an der Gesamt-Bevölkerung steht Schlesien im Kreise der preußischen Provinzen sogar an dritter Stelle. Der Anteil beträgt in Schlesien rund 10 %, in Berlin, wo er am höchsten ist, rund 15 %, in der Rheinprovinz rund 12 %, in Sachsen rund 11 %, in Westfalen, Brandenburg und Hessen etwa wie in Schlesien rund 10 %.

Abb. 1. Alte Reinerzer Papiermühle.

Digitized by Google

Vergleichsweise beträgt der durchschnittliche Anteil der Arbeiterschaft an der Gesamtbevölkerung in Preußen 10,35 %. Ein weiterer Maßstab für die Produktionskraft eines Landesteiles ist der Güterverkehr. Der Reichbahndirektionsbezirk Breslau steht mit einem Monatsdurchschnitt von 1,78 Millionen Tonnen Verfrachtung unter 31 Bezirken an sechster Stelle, der Bezirk Oppeln mit 1,75 Millionen Tonnen an siebenter Stelle. Im Vergleich hierzu steht Essen mit einer Höchstleistung von 6,9 Millionen Tonnen voran, während Köln, das mit 3,3 Millionen Tonnen an zweiter Stelle steht, nur 75 % mehr Güterverkehr aufbringt als Breslau, hinter Oberschlesien und Niederschlesien mit zusammen 3,5 Millionen Tonnen aber noch zurückbleibt. Insgesamt umfaßt Schlesien im Verkehr der deutschen Reichsbahn 10—11 % des Gesamtverkehrs, und 1922 brachte es 18 % des gesamten Auslandsverkehrs auf.

Die Auffassung, daß die schlesiche Industrie ihren Hauptsitz in Oberschlesien hätte und sich in der Berg- und Hüttenindustrie Oberschlesiens erschöpfte, ist durchaus nicht zutreffend. Zwar ist das oberschlesische Industriegebiet nächst der Ruhr das wichtigste Kohlen- und Schwerindustriegebiet Deutschlands. Daneben aber haben wir in Schlesien auch andere Industrien, die, gemessen an der Zahl der von ihnen beschäftigten Arbeiter und im Umfange ihrer Produktion, mit an erster Stelle in Deutschland stehen. So nehmen z. B. die schlesische Glasindustrie mit 25 % aller deutschen Glasarbeiter und die schlesische Leinenindustrie mit 30 % aller deutschen Leinenarbeiter den ersten Platz in Deutschland ein. Auch auf einer Reihe anderer industrieller Gebiete, z. B. der Porzellan- und Steinindustrie, in der Zuckerindustrie, im Maschinenbau und der Holzverarbeitung, ist Schlesien führend.

Wenn die Papierindustrie unter den schlesischen Industrien, an der Zahl ihrer Arbeiter gemessen, auch gerade keine ausschlaggebende Rolle spielt — sie beschäftigt etwa 3 % aller schlesischen Arbeiter — so ist sie doch in wirtschaftlicher Hinsicht ein wesentlicher Faktor, der nicht ohne weiteres aus dem Gesamtwirtschaftsbilde Schlesiens hinweggedacht werden kann. Sie verdankt diese Stellung sowohl ihrer Produktionsstärke, die innerhalb Schlesiens um so mehr ins Gewicht fällt, als ihre Betriebe entlang den Sudeten verhältnismäßig eng zusammenliegen, als auch ganz besonders dem Umstand, daß die Papierherstellung in Schlesien einer jener altehrwürdigen Gewerbezweige ist, denen unsere Heimatprovinz schon Jahrhunderte lang ihre wirtschaftliche Blüte verdankt. Die Papiermacherei mag neben der Weberei und Tuchmacherei eines der ältesten Gewerbe in Schlesien sein. Ihre Anfänge gehen bis ins 15. und 16. Jahrhundert zurück. Als eine der ältesten Papiermühlen Schlesiens ist die in Reinerz urkundlich aus dem Jahre 1562 belegt. Um 1600 wurde sie durch Wasser zerstört. 1605 bereits wieder erbaut und in Betrieb genommen. Seit dieser Zeit ist sie bis heute ununterbrochen im Betriebe. Die Gebäude sind in dem künstlerisch bedeutenden Zustande von 1605 heute noch erhalten, wie Abb. 1 zeigt. In der Reinerzer Mühle wurde das milbenfreie Papier für die Staatsurkunden des heiligen römischen Reiches deutscher Nation geschöpft. Der Besitzer der Reinerzer Papiermühle wurde von Kaiser Rudolf geadelt, und Friedrich der Große verlieh später, um die Mitte des 18. Jahrhunderts, dem Besitzer den Titel Hofpapiermacher. Heute gehört das Werk der Familie Wiehr, welche es schon über 100 Jahre besitzt. Zweifellos hat die Papiermacherei auch des übrigen Schlesiens, besonders des Riesengebirges, ein ähnlich ehrwürdiges Alter aufzuweisen. Schon im Jahre 1647 wird in den Urkunden die Papiermühle in Friedland, Bez. Waldenburg, erwähnt, die heute unter der Firma Papierfabriken zu Friedland, Paul Bartsch, bekannt ist. Im November 1835 kam hier die für Schlesien erste Papiermaschine in Gang. 1871 wurde die Fabrikation nach dem in Schmidtsdorf gelegenen Gelände verlegt, wo sie heute noch betrieben wird. Der Friedländer Papiermühle folgte im Jahre 1669 die Mühle in Ullersdorf im Isergebirge, an deren Stelle auch heute noch eine Papierfabrik, die jetzige Papierfabrik Ullersdorf, steht. Auf dem Grundstück, auf dem die heutige

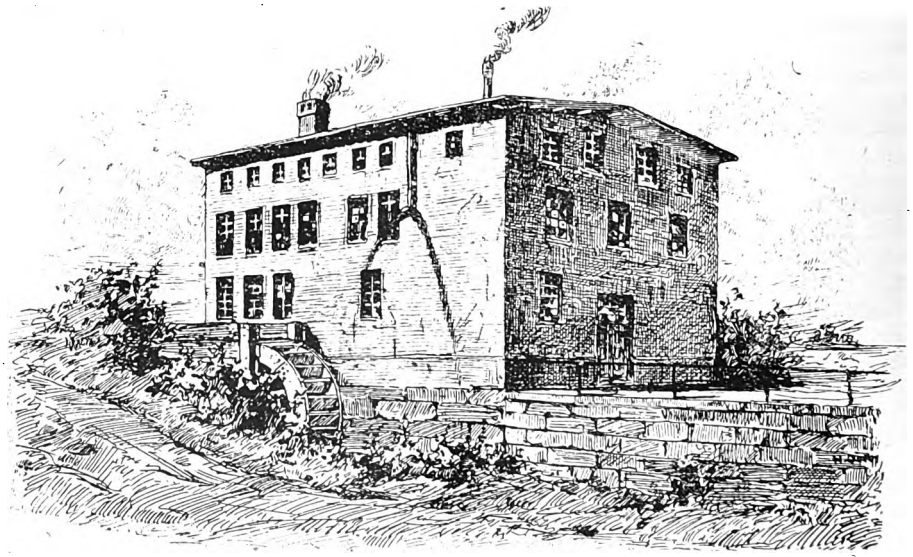


Abb. 2. Die alte „Feldmühle" in Liebau.

Digitized by Google

Fabrik liegt, hatte 1669 Christoph Elssner eine Papiermühle erbaut, die 147 Jahre lang im Besitz der Familie Elssner war. 1816 brannte sie ab. Später wurde auf dem Grundstück eine Mahlmühle errichtet, die im Jahre 1905 in die heutige Papierfabrik umgebaut wurde. Auch in Niederschlesien kann die Papiermacherei auf ein hohes Alter zurückblicken. Hier dürfte die älteste die 1681 in Krampes, Kreis Grünberg, gegründete Papiermühle sein. Auch sie

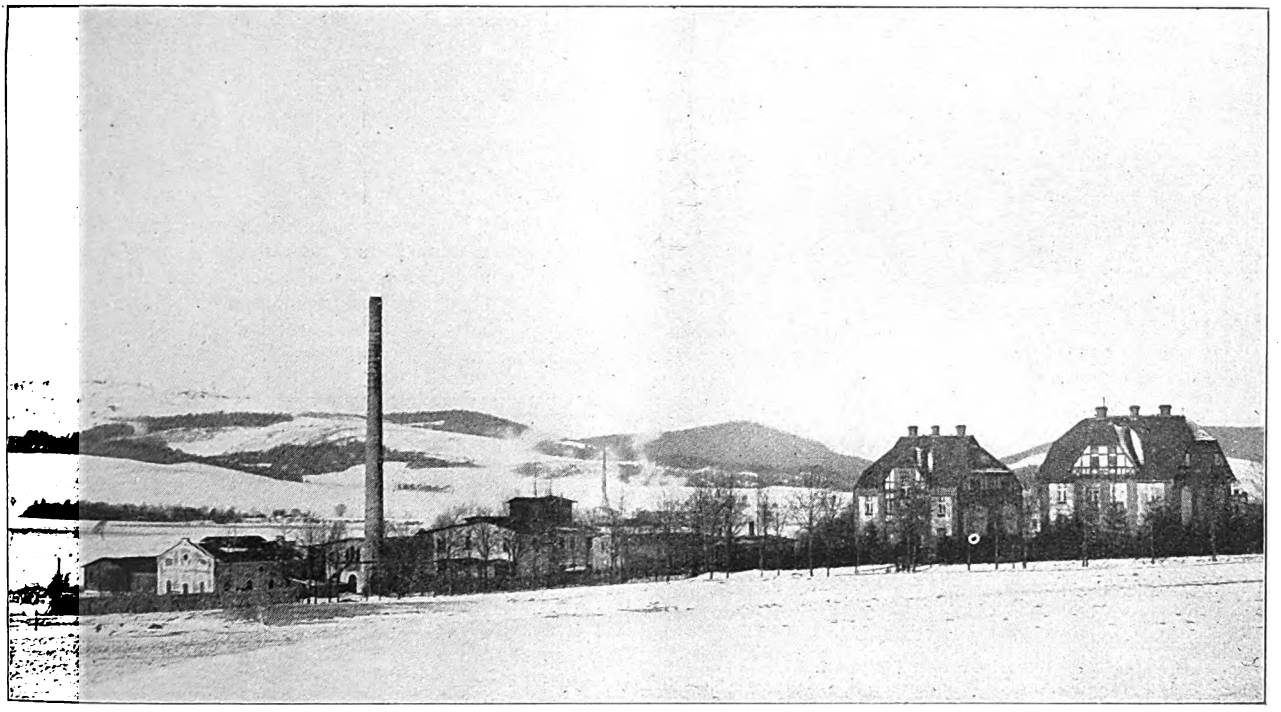


Abb. 3. Die jetzige „Feldmühle" in Liebau.

besteht nach wechselvollen Schicksalen noch heute in der Papierfabrik Krampe Akt.-Ges. fort. Aus dem Beginn des 18. Jahrhunderts stammt die älteste noch vorhandene Urkunde über die Feldmühle in Liebau. Die Feldmühle, der älteste Gewerbebetrieb der Liebauer Gegend, entstand auf dem historischen Boden des aus dem 13. Jahrhundert stammenden Zisterzienser-Klosters Gryzabor, d. h. „rode den Wald", später Grüssau genannt. Wann sie zum ersten Male ihr lustiges Geklapper ertönen ließ, läßt sich nicht mehr feststellen, da die Urkunden des Klosters seit dessen Auflösung im Jahre 1810 verschwunden sind. Nur soviel ist bekannt, daß die alte Mühle im Jahre 1703 in Privathände überging. Während sie ursprünglich als Brett- und Mahlmühle eingerichtet war, arbeitete sie schließlich nach mehrmaligem Besitzwechsel als Mangelanlage für die im Kreise Landeshut und im benachbarten Oesterreich ansässige Leinenindustrie, bis ihr Name Ende des 19. Jahrhunderts noch einmal zu neuem Glanze erstehen sollte. Im Jahre 1885 trat eine Aktiengesellschaft zwecks Errichtung und Betrieb einer Zellstoffabrik ins Leben und diese erwarb nicht nur Grundstück, Gebäude und Wassergerechtigkeit der alten Mühle, sondern sie übernahm auch gleichzeitig deren Namen und behielt diesen zur Erinnerung an ihren Ursprung auch weiter bei, als sie ihren Wirkungsbereich weit über Liebau hinaus ausgedehnt hatte.

In das Jahr 1732 fällt die Gründung der Papiermühle in Köbeln, der sogenannten „Muskauer Papiermühle", die übrigens mit der heutigen Muskauer Papierfabrik Graf Arnim nicht identisch ist. Aus ihr ist in neuester Zeit (1922) die Fein- und Zigarettenpapierfabrik Köbeln hervorgegangen. Aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts sind die Gründungen der Papierfabrik Oberweistritz (1828), der Eichberger Papierfabrik, in welcher 1837 die für Schlesien zweite Papiermaschine zur Aufstellung kam, und besonders der Papierfabrik Sacrau (1840) bemerkenswert. Der Ursprung des letzteren Unternehmens war die in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts von dem Papiermacher Hertmann errichtete Mahlmühle in dem kleinen schlesischen Dorfe Sacrau im Kreise Oels. Im Jahre 1851 ging sie in den Besitz des Stadtältesten, Dr. Heinrich von Korn in Breslau, über. Er hatte die Fabrik zunächst in der Absicht erworben, in ihr das Papier für die Schlesische Zeitung herstellen zu lassen. Er verband sich mit dem

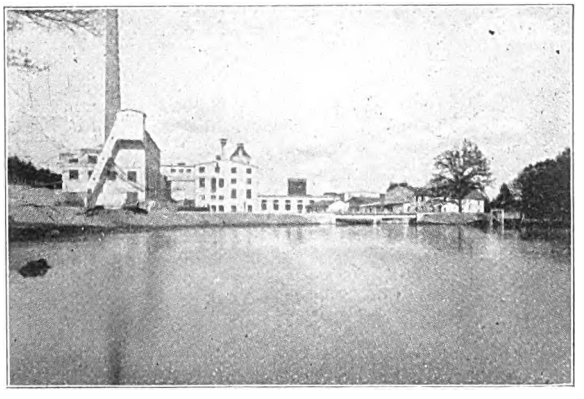


Abb. 4. Fein- und Zigarettenpapierfabrik Köbeln.

Digitized by Google

Abb. 5. Papierfabrik Sacrau G. m. b. H.

damaligen Besitzer der Papierfabrik in Eichberg am Bober und begründete mit ihm im Jahre 1853 die offene Handelsgesellschaft Korn & Bock mit dem Sitz in Breslau, Schuhbrücke 2, wo sich noch heute die Zentrale der Papierfabrik Sacrau befindet. Als Heinrich von Korn die kleine Sacrauer Mühle erwarb, um diese zu einer modernen Papierfabrik auszubauen, betrat er in jeder Hinsicht wirtschaftliches Neuland. Es lief den damals herrschenden Theorien über den Standort einer Industrie absolut zuwider, daß man einen so speziell gearteten Betrieb wie den der Papierherstellung, nicht in dem geeigneten Rohstoffzentrum errichtete. Für die Wahl des Standortes der Papierfabrik war erstmalig nicht die Rohstoffbasis, sondern die absatztechnische Seite maßgebend. Heute wissen wir, daß Waldungen von dem Ausmaß, wie sie eine große moderne Papierfabrik zum Zwecke der Holzversorgung benötigen würde, nur noch an der Peripherie der Weltwirtschaft zu finden sind. Damals aber lagen solche Gedankengänge unendlich fern, wie so vieles, was das Zeitalter der Technik heute zum Allgemeingut gemacht hat. Die Entstehungsgeschichte der Papierfabrik Sacrau ist daher keineswegs eine bloß historische Reminiszenz, sondern legt ein beredtes Zeugnis von dem außerordentlich wirtschaftlichen Weitblick ihres Gründers ab. Hatte Heinrich von Korn anfänglich nur geplant, Papier für den eigenen Bedarf herzustellen, so wuchs das Produktionsvermögen der Papierfabrik Sacrau, die stets mit allen Errungenschaften der modernen Technik Schritt hielt, bald über die Aufnahmefähigkeit der eigenen Schwesterbetriebe hinaus. Wenn der heutige Großbetrieb eine

Abb. 6. Coseler Cellulose- und Papierfabriken Akt.-Ges. Cosel-Oderhafen.

bedeutende Anzahl der namhaftesten und größten Verleger und Buchdruckereien Deutschlands zu seinen ständigen Kunden zählt, so bedeutet dieses nichts weiter, als daß man die verkaufstechnischen Grundsätze des Begründers der Firma zur Tradition erhoben hat. Längst sind Schlesiens Grenzen zu klein für die Absatzmöglichkeiten des Unternehmens geworden; Erzeugnisse der Papierfabrik Sacrau findet man heute auf den großen Ueberseemärkten Indiens und Südamerikas ebenso wie im Orient und auf dem Balkan. Den ersten Raum als Absatzgebiet nimmt jedoch die Reichshauptstadt ein. Reichlich die Hälfte der täglich 70 000 kg betragenden Produktion wird allein in Berlin abgesetzt. Wie viele Abhandlungen großer Künstler und berühmter Wissenschaftler, Zierden der deutschen Literatur, sind auf Erzeugnisse der Papierfabrik Sacrau gedruckt und haben so in Tausenden von Auflagen Verbreitung gefunden. So sieht man, wie innig und mannigfach die Fäden des deutschen Wirtschaftslebens verknüpft sind und wie unsere Reichshauptstadt in ihrem wirtschaftlichen und kulturellen Aufstreben undenkbar wäre ohne das Hinterland, ohne die deutsche Ostmark.

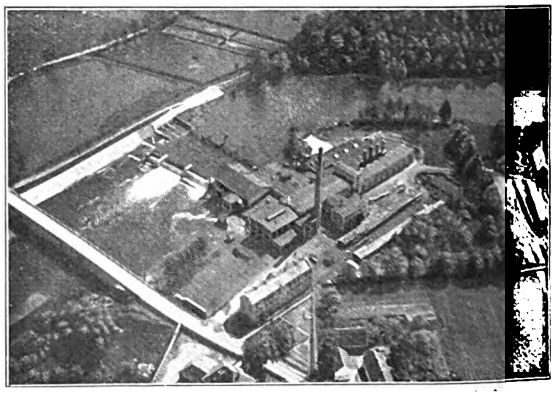


Abb. 7. Holzstoff- u. Lederpappenfabriken vorm. Gebr. Fünfstück A. G. Werk Zoblitz.

In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts nahm die Zahl der neu gegründeten Fabriken langsam aber stetig zu, bis seit dem durch den siegreichen deutsch-französischen Krieg begründeten, auch in Schlesien bedeutsamen wirtschaftlichen Aufschwung Jahr für Jahr ein neuer Betrieb den Kranz der alten Papierfabriken mehrte. Vor allem zwei Jahre waren es in neuester Zeit, die als „Gründerjahre" für unsere schlesische Papiererzeugungsindustrie anzusprechen sind, nämlich die Jahre 1872 und 1889, in denen zusammen nicht weniger als 15 neue Betriebe entstanden sind. In diese Epoche fällt der Uebergang von der handwerksmäßigen Erzeugung zum Maschinenbetriebe und die sich hieraus ergebende Zeit des Großbetriebes. Mit der Errichtung des größten schlesischen Werkes, der Coseler Cellulose- und Papierfabriken Akt.-Ges. wurde im Jahre 1891 durch deren Besitzvorgängerin, der Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke Akt.-Ges., damaliger Sitz in Liebau in Schlesien, begonnen. Die Zellstoffabrik von zunächst kleinerem Umfange, wurde in den Jahren 1894 und 1896 durch Aufstellung weiterer Kocher und Angliederung einer Papierfabrik mit zwei Maschinen erweitert. Im Jahre 1898/99 wurde eine große Papierfabrik mit Holz-

Digitized by Google

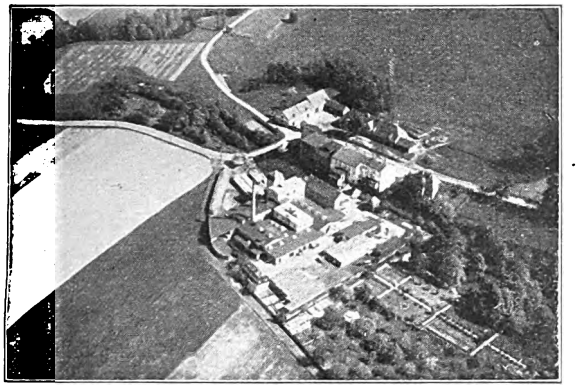


Abb. 8. Holzstoff- u. Lederpappenfabriken vorm. Gebr. Fünfstück A. G. Werk Penzig.

schleiferei und Bleicherei erbaut, um der steigenden Nachfrage nach den Coseler Erzeugnissen gerecht zu werden. Nach diesem Zeitpunkte sind die Werke durch alljährlich vorgenommene Neubauten entsprechend vergrößert worden (die Tagesproduktion beträgt über 90 000 kg Papier) und können heute zu den in technischer Beziehung mit an erster Stelle marschierenden Fabriken unserer Industrie gezählt

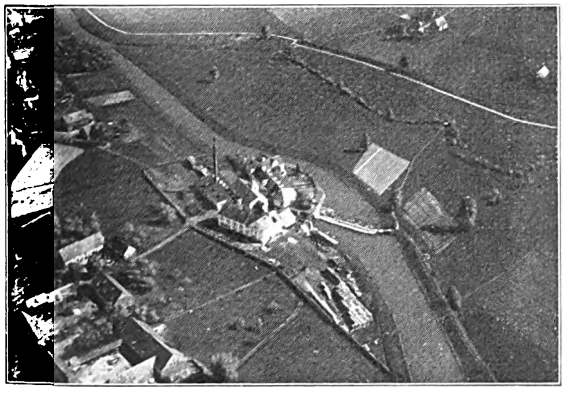


Abb. 9. Holzstoff- u. Lederpappenfabriken vorm. Gebr. Fünfstück A. G. Werk Holzkirch.

werden. Auf Veranlassung der Heeresverwaltung wurde im Jahre 1917 dem Werke eine Spiritusfabrik angegliedert, welche die Abfallprodukte der Zellstoffabrik verarbeitet.

Die Werksanlagen der Zellstoffabrik in Oberleschen, die durch Umänderung einer alten Eisenhütte entstanden sind, wurden 1889 in die jetzige Aktiengesellschaft Verein für Zellstoffindustrie Oberleschen, eingebracht. 1904 erfolgte die Aufstellung der ersten Papiermaschine. Auch hier kann die erfreuliche Tatsache festgestellt werden, daß sich der Betrieb von Jahr zu Jahr erweiterte, teils durch Angliederung einer Holzschleiferei, teils durch Aufstellung weiterer Papiermaschinen und Cellulosekocher.

So interessant es auch sein mag, in den Gründungsgeschichten unserer heutigen Papierfabriken nachzublättern, so verbieten doch die uns zur Verfügung stehenden Raumverhältnisse des weiteren auf sie einzugehen. Es sei hier nur noch erwähnt, daß die größeren unter den schlesischen Papiererzeugungsfabriken, unter denen wir hier nur nennen

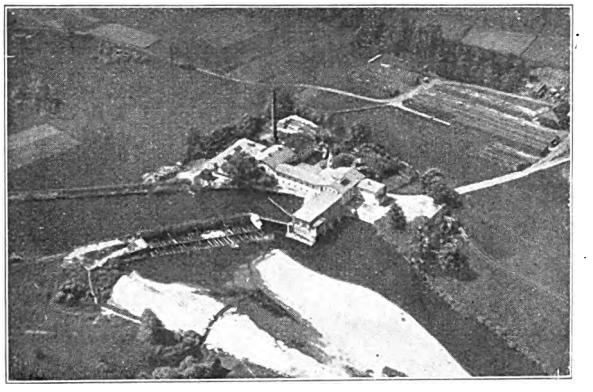


Abb. 10. Holzstoff- u. Lederpappenfabriken vorm. Gebr. Fünfstück A.G. Werk Nieder-Neundorf.

können: die Werke in Krappitz, in Ziegenhals, die Cellulose- und Papierfabriken in Cunnersdorf und Maltsch, die Papierfabrik Friedrich Erfurt in Straupitz im Riesengebirge, die Papierfabrik zu Haynau, die Graf Haugwitz'sche Holzstoff- und Pappenfabrik Schl. Krappitz und die Fürstlich Stolberg'sche Kar-

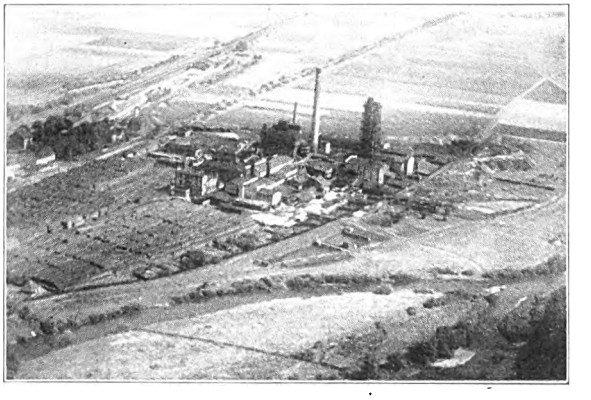


Abb. 11. Ostdeutsche Papier- und Zellstoffwerke Akt.-Ges. Wartha i. Schl.

tonfabrik Colonnowska zu den bedeutendsten und angesehensten ihrer Art gehören, und als solche einen Ruf nicht nur innerhalb Deutschlands, sondern auch weit über die Grenzen unseres Vaterlandes und Europas hinaus genießen.

Folgende Aufstellung möge den historischen Entwicklungsgang der schlesischen Papiermacherei nach den Gründungsjahren geordnet zeigen:

Gründungsjahr	Sitz	Jetzige Firma
1562	Reinerz	Karl Wiehr, Papierfabrik
1647	Friedland	Papierfabriken in Friedland, Paul Bartsch
1669	Ullersdorf	Papierfabrik Ullersdorf G. m. b. H.
1681	Krampe	Kramper Papierfabrik Akt.-Ges.
1703	Liebau	Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke Akt.-Ges.

Digitized by Google

Gründungsjahr	Sitz	Jetzige Firma
1732	Köbeln	Fein- und Zigarettenpapierfabrik Köbeln A. G.
1828	Oberweistritz	Schles. Papierfabrik Akt.-Ges.
1840 1851)	Sacrau	Papierfabrik Sacrau G. m. b. H.
1850	Breslau	A. Sauer & Sohn, Inh. Walter Bartsch, Pappenfabrik
1853	Straupitz	Friedrich Erfurt, Papierfabrik
1853	Altöls	Ph. Hüttenmüller & Co., Preßpanfabrik
1861	Altheide	M. Wittig, Braunholzstoffabrik Eisenhammer
1866	Sänitz	Hugo Kade & Co., Pappenfabrik
1871	Birkigt-Querseiffen	Papierfabrik Birkigt (Holzschleiferei)
1871	Mittel-Schreiberhau	O. Opitz Pappenfabrik
1872	Hirschberg	Ostd. Papier- und Zellstoffwerke Akt.-Ges Niederlassung Hirschberg
1872	Gleiwitz	J. Kleczewski, Papierfabrik
1872	Charlottenbrunn	Fritz Wendler Nachfolger
1872	Zoblitz	Holzstoff- und Lederpappenfabriken vorm. Gebr. Fünfstück Akt. Ges.
1872	Penzig	" " " " " " "
1872	Holzkirch	" " " " " " "
1872	Ndr. Neundorf	" " " " " " "
1872	Schmiedeberg	Heinrich Höpfner, Holzschleiferei
1873	Mittel-Schreiberhau	O. Opitz, Pappenfabrik (Holzschleiferei)
1874	Neuweistritz	M. Pam & Co.
1874	Ratibor	Hugo Schück & Co., Inh. Grunwald & Steinfeld
1874	Boberröhrsdorf	Oskar Winzer, Holzschleiferei
1875	Krummhübel	Josef Troemer, Holzschleiferei
1876	Olbersdorf	Paul Hoffmann, Holzschleiferei
1878	Flinsberg	Licht- und Kraftwerk Flinsberg G. m. b. H.
1879	Thiergarten b. Ohlau	Friedrich Haver, Papier- und Dütenfabrik
1879	Petersdorf	Berger & Dittrich (Holzschleiferei)
1880	Petersdorf	Berger & Dittrich, Papierfabrik
1880	Friedland	Papierfabrik Friedland, Paul Bartsch (Holzschleiferei)
1880	Petersdorf	Fritz Mücke, Holzschleiferei
1882	Petersdorf	C. Enge, Holzstoffabrik
1883	Muskau	Muskauer Papierfabrik Graf Arnim
1883	Ziegenhals	Tilgner & Co., Zellstoffwerke
1883	Wölfelsdorf	Ostdeutsche Holztoff- und Sägewerke Erich Frost
1883	Pechern	Gräflich Arnim'sche Holzschleiferei
1884	Mühldorf	Ostd. Papier- und Zellstoffwerke Akt.-Ges.
1885	Haynau	Papierfabrik zu Haynau, Hopp & Schmidt
1885	Birkigt-Arnsdorf	Papierfabrik Birkigt (Holzschleiferei)
1885	Tormersdorf	Herrschaftlich Rothenburger Holzstoffabrik
1885	Liebau	Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke Akt.-Ges.
1886	Wehrau	Schles. Pappenfabriken Akt.-Ges.
1887	Berthelsdorf	Papierfabrik Schubert & Co. (Holzschleiferei)
1888	Bunzlau	May & Sohn, Pappkistenfabrik
1889	Berthelsdorf	Papierfabrik Schubert & Co.
1889	Tormersdorf	Herrschaftlich Rothenburger Holzstoffabrik (Papierfabrik)
1889	Oberleschen	Verein für Zellstoffindustrie
1889	Blechhammer	Fürstl. Hohenlohe'sche Papierfabrik
1889	Mauer a. Bober	Holzstoff- und Pappenfabrik Marienthal Paul Grimm
1889	Camenz	Kgl. Prinzl. Holzpapierstoffabrik
1889	Ziegenhals	Papierfabrik Ziegenhals, Glogner & Methner (Holzschleiferei)
1890	Wartha	Ostdeutsche Papier- und Zellstoffwerke Akt.-Ges.
1891	Cosel-Oderhafen	Coseler Cellulose- und Papierfabriken Akt.-Ges.
1892	Birkigt-Arnsdorf	Papierfabrik Birkigt
1893	Rayersdorf	Ferdinand Grüger, Holzschleiferei
1895	Cunnersdorf	Schlesische Cellulose- und Papierfabriken Akt.-Ges.
1895	Lomnitz	" " " " "
1895	Jannowitz	" " " " "
1896	Rothfest	Papierfabrik Rothfest, Dr. A. Spenner
1896	Prinzdorf	Prinzdorfer Lederpappenfabrik Karl Dauselt
1896	Goldberg	Pappenfabrik Goldberg, Waldemar Gretschel
1896	Moys	Moyser Pappenfabrik, Georg Grunwald
1896	Giersdorf	Graf Konstantin Schlabrendorf'sche Erben, Holzschleiferei
1896	Prinzdorf	Prinzdorfer Lederpappenfabrik Karl Dauselt (Holzschleiferei)
1901	Krappitz	Papierfabrik Krappitz Akt.-Ges.
1901	Neudorf	Neudorfer Pappenfabrik Walter Mehling
1901	Ziegenhals	Filke & Singer, Pappenfabrik
1902	Arnsdorf	Kurt Roehr, Papierfabrik
1902	Uhyst	Herbert & Gerhard Kluge, Holzschleiferei
1903	Ziegenhals	Papierfabrik Ziegenhals, Glogner & Methner (Papierfabrik)
1903	Schloß Krappitz	Graf Haugwitz'sche Holzstoff- und Pappenfabrik
1906	Priebus	Natronzellstoff- und Papierfabriken Akt.-Ges.
1907	Colonnowska	Fürstlich Stolbergsche Kartonfabrik
1908	Petersdorf	Berger & Dittrich, Papierfabrik (Pappenfabrik)
1908	Oberweisteritz	Schles. Papierfabrik, Aktiengesellschaft (Holzschleiferei)
1908	Petersdorf	Viktor Nossol, Holzschleiferei

Digitized by Google

Gründungsjahr	Sitz	Jetzige Firma
1909	Krappitz	Oberschlesische Zellstoffwerke Akt.-Ges.
1911	Maltsch	Schlesische Cellulose- und Papierfabriken Akt.-Ges.
1918	Rayersdorf	Fizia & Waitz, Rayersdorf
1919	Märzdorf	Holzschleiferei Märzdorf
1920	Löwenberg	Friedrich Erfurt (Holzschleiferei)
1921	Voigtsdorf	Fizia & Sohn, Holzschleiferei
1923	Ullersdorf	Papierfabrik Ullersdorf G. m. b H. (Holzschleiferei)
1924	Sacrau	Papierfabrik Sacrau G. m. b. H. (Holzstoffabrik)

Um die wirtschaftliche Bedeutung der schlesischen Papiererzeugungsindustrie zu zeigen, sei in folgendem in einigen Zahlen kurz darauf hingewiesen, in welchem Maße sich innerhalb der letzten 40 Jahre die Zahl der Betriebe und die Menge der Produktion verändert hat und wie sich diese Veränderungen im Rahmen der gesamten deutschen Papierindustrie auswirken. Die Zahl der schlesischen Papiererzeugungsbetriebe belief sich

im Jahre 1887 auf 34 Betriebe, d. h. auf 12,8 %,
„ „ 1909 „ 143 „ „ „ 11,4 %,
„ „ 1913 „ 139 „ „ „ 11,1 %,
„ „ 1924 „ 124 „ „ „ 11 %,
„ „ 1925 „ 121 „ „ „ 10,8 %,
„ „ 1926 „ 123 „ „ „ 11 % sämtlicher deutscher Papiererzeugsfabriken.

Die Zahl der schlesischen Fabriken ist seit dem Jahre 1887 demnach um 261 % gestiegen.

Die Zahl der schlesischen Papierarbeiter betrug

im Jahre 1887 rund 5400 Arbeiter, d. h. rund 10 %,
„ „ 1909 „ 11500 „ „ „ 13,3 %,
„ „ 1913 „ 12000 „ „ „ 12,5 %,
„ „ 1924 „ 11300 „ „ „ 10,6 %,
„ „ 1925 „ 12500 „ „ „ 11,8 %,
„ „ 1926 „ 11990 „ „ „ 12,8 % aller deutschen Papierarbeiter,

so daß gegenüber dem Jahre 1887 ein Zuwachs von 140 % zu verzeichnen ist. Demgegenüber steht eine Erhöhung der Lohnsumme seit 1887 um 760 %. Nicht ohne Interesse ist es auch, daß sich seit 1913 die Zahl der Arbeiter um 1,7 %, die Lohnsumme aber um 105 % erhöht hat.

Getrennt nach den vier Hauptbetriebszweigen stellt sich das Bild in den sechs Vergleichsjahren wie folgt: siehe Tabelle 1.

Die Gesamtproduktion der schlesischen Betriebe betrug im Jahre 1913 rund 332 296 t, im Jahre 1926 rund 455 789 t. Die Steigerung der schlesischen Produktion beträgt also gegenüber 1913 rund 37 %, während die deutsche Gesamtproduktion seit 1913 nur um etwa 6 % zugenommen hat. Der schlesischen Produktionssteigerung von 37 % steht eine Verringerung der Zahl der schlesischen Betriebe um 12 % gegenüber. Gemessen an der deutschen Gesamtproduktion beträgt die schlesische Erzeugung im Jahre 1913 rund 10 %, im Jahre 1926 rund 12,3 %.

Innerhalb der einzelnen Betriebszweige stellt sich das Produktionsverhältnis gegenüber 1913 wie folgt:

Betriebszweige	Die Erzeugung betrug in Schlesien 1913	1926	Mithin mehr in Prozenten
Papier	160 251 t	183 849 t	+ 14,7 %
Pappe	34 187 „	50 451 „	+ 47,5 %
Zellstoff ..	65 184 „	114 336 „	+ 75,3 %
Holzstoff .	72 674 „	107 153 „	+ 47,4 %

Demgegenüber betrug seit 1913 die Veränderung der Produktion in Deutschland

in der Papierfabrikation ..... + 3,5 %
„ „ Pappenfabrikation ..... − 12,4 %
„ „ Zellstoffabrikation ..... + 15,6 %
„ „ Holzstoffabrikation ..... + 7,7 %

Der prozentuale Anteil der schlesischen Erzeugung an der deutschen Gesamtproduktion stellte sich in den einzelnen Betriebszweigen in den Jahren 1913 und 1926 wie folgt:

Betriebszweige	1913 t = % d. deutsch. Gesamtproduktion	1926 t = % d. deutsch. Gesamtproduktion
Papier	160 251 t = 10 %	183 849 t = 11 %
Pappe.....	34 187 „ = 9,3 %	50 451 „ = 15,3 %
Zellstoff	65 184 „ = 7,7 %	114 336 „ = 11,7 %
Holzstoff	72 674 „ = 10,8 %	107 153 „ = 14,7 %

Zusammenfassend sei auf folgende Zusammenstellung verwiesen: siehe Tabelle 2.

Tabelle 1.

Betriebszweige	1887		1909		1913		1924		1925		1926	
	Betriebe	Arbeiter	Betriebe	Arbeiter	Betriebe	Arbeiter	Betriebe	Arbeiter	Betriebe	Arbeiter	Betriebe	Arbeiter
Papier ..	36	2867	39	5984	43	6168	39	5752	38	6191	37	5944
Pappe...	12	423	21	1197	37	1372	34	1496	33	1697	33	1399
Zellstoff.	11	1236	10	2177	12	2346	7	2154	7	2459	7	2676
Holzstoff	64	598	74	1884	111	1824	88	1474	89	1715	88	1504

Tabelle 2. Steigerung 1913 : 1926 in Prozenten.

	Hinsichtl der Zahl der Betriebe	Hinsichtl. der Zahl der Arbeiter	Hinsichtl. der Lohnsumme	Hinsichtlich der Produktion: Papier	Pappe	Zellstoff	Holzstoff
in Deutschland..	− 13,3 %	− 4,1 %	+ 91 %	+ 3,5 %	− 12,4 %	+ 15,6 %	+ 7,7 %
in Schlesien.....	− 12 %	+ 1,7 %	+ 105 %	+ 14,7 %	+ 47,5 %	+ 75,3 %	+ 47,4 %

Digitized by Google

Der erfreuliche Aufschwung, den die schlesische Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie wie aus dem obigen ersichtlich, besonders in den letzten Jahren genommen hat, ist unverkennbar.

Wie sich im Vergleich hierzu der Maschinenbestand gegenüber dem Jahre 1913 verändert hat, mögen folgende Zahlen zeigen:

	Papier-maschinen	Pappen-maschinen	Zellstoff-kocher	Schleif-apparate
Im Jahre 1913 waren				
vorhanden ..	64	52	31	123
im Betrieb ..	60	48	31	117
Im Jahre 1926 waren				
vorhanden ..	60	71	37	126
im Betrieb ..	56	63	36	113

Die Anzahl der Maschinen verteilt sich auf die Betriebe wie folgt:

	1913 Betriebe	1926 Betriebe
a) Papiermaschinen		
1 Maschine hatten aufzuweisen	19	20
2 Maschinen hatten aufzuweisen	5	8
3 „ „ „	6	4
4 „ „ „	1	1
5 „ „ „	1	—
8 „ „ „	1	—
9 „ „ „	—	1
b) Pappenmaschinen		
1 Maschine hatten aufzuweisen	7	8
3 Maschinen hatten aufzuweisen	4	7
3 „ „ „	4	4
4 „ „ „	2	2
5 „ „ „	1	1
6 „ „ „	2	4
c) Zellstoffkocher		
1 Kocher hatten aufzuweisen ..	1	—
2 „ „ „	1	1
3 „ „ „	1	1
4 „ „ „	3	2
5 „ „ „	1	2
6 „ „ „	—	1
8 „ „ „	1	1
d) Schleifapparate		
1 Schleifapp. hatten aufzuweisen	12	20
2 „ „ „	18	20
3 „ „ „	9	9
4 „ „ „	7	4
5 „ „ „	1	1
6 „ „ „	2	1

Die Arbeitsbreiten der Maschinen stellten sich in den Jahren 1913 und 1926 wie folgt:

Papiermaschinen

Arbeitsbreiten	1913	1926
120 cm bis 150 cm	14	9
160 „ „ 180 „	14	14
190 „ „ 210 „	21	19
220 „ „ 250 „	6	10
260 „ „ 300 „	4	4
360 „	1	1
855 „	4	—
918 „	—	4

Pappenmaschinen

Arbeitsbreiten	1913	1926
100 cm bis 150 cm	28	44
160 „ „ 180 „	15	12
185 „ „ 210 „	6	9
215 „ „ 220 „	3	3
380 „	—	2

Das Gesamtfassungsvermögen der Zellstoffkocher liegt bei den einzelnen schlesischen Fabriken zwischen 120 und 1180 cbm und ist gegenüber 1913 ziemlich konstant geblieben. Von den vorhandenen Schleifapparaten wurden betrieben:

1913: 70 mit Wasser, 49 mit Dampfkraft,
1926: 69 mit Wasser, 49 mit Dampfkraft.

Die Erzeugnisse der schlesischen Papierfabriken sind so mannigfaltig, daß sie alle auch nicht einmal annähernd genannt werden können. Vom groben Sack- und Packpapier über Hülsenpapier, Düten-, Zeitungsdruck-, Tapetenpapier, Briefumschlag- und Schreibpapier bis zu den hochwertigsten Seiden-, Zigaretten-, Bütten- und Luxuspapieren finden sich alle Qualitäten und Sorten. In der Pappenerzeugung werden vor allem neben einfachen Graupappen weiße Handholzpappen für Bierglasuntersetzer, braune Maschinenlederpappen in gewöhnlicher und wasserdichter Qualität, Kunstpappen, Preßspan für elektrotechnische Zwecke hergestellt. Die Zellstoffindustrie wirft als Nebenprodukte besonders Sulfitspiritus und Rohkienöl ab. Auch in den Holzschleifereien werden neben dem sowohl für den eigenen Verbrauch wie für den Verkauf bestimmten Holzschliff zahlreiche Nebenerzeugnisse hergestellt, von denen hier nur Holzwolle, Holzstoffgefäße, Bierglasuntersetzer und Holzschneiderei-Erzeugnisse genannt seien.

Haben wir bei dem Rückblick auf die Geschichte und den wirtschaftlichen Aufschwung der schlesischen Papiermacherei mit Genugtuung feststellen können, daß die Entwicklung unserer Industrie allen Gewalten zum Trotz im Laufe der Jahre langsam aber stetig fortgeschritten ist, so darf doch nicht verschwiegen werden, daß die schlesische Papierindustrie gleichwohl heute schwer um ihre Existenz zu ringen hat. Bedenkt man, daß die ungünstigen Absatzverhältnisse, die weite Entfernung von den Verbrauchszentren, die hohen Frachten u. a. m. eine Belastung der schlesischen Fabriken ergeben, die andere Produktionsgebiete nicht in diesem Maße kennen, so wird deutlich werden, daß die Leistungsfähigkeit unserer schlesischen Papiermacherei eine ganz besonders hohe sein muß, um sich im heutigen scharfen Konkurrenzkampf behaupten zu können. Daß sie dieses vermag, läßt uns hoffen, daß die schlesische Papiererzeugungsindustrie ihre jetzt so bedeutende Stellung als wertvolles Glied der deutschen Papiererzeugungsindustrie wie der Gesamtwirtschaft Schlesiens auch in Zukunft behaupten wird.

Digitized by Google

Jahresschau Deutscher Arbeit Dresden 1927.

Das Papier, seine Erzeugung und Verarbeitung.

Zum sechsten Male hat die Jahresschau Deutscher Arbeit Dresden am 1. Juni dieses Jahres ihre Pforten geöffnet, um den aus allen Gauen des Reiches und aus dem Ausland zahlreich herbeiströmenden Besuchern auch in diesem Jahre wieder einen Ausschnitt Deutscher Arbeit, industrieller und gewerblicher Tätigkeit zu zeigen. Nach „Porzellan, Keramik, Glas", „Spiel und Sport", Textilausstellung", „Wohnung und Siedlung" und „Internationaler Kunst- und Gartenbauausstellung" ist die diesjährige Schau dem „Papier, seiner Erzeugung und Verarbeitung" gewidmet. Es nimmt nicht wunder, daß die vorhandenen Ausstellungsgebäude bei weitem nicht zur Unterbringung alles dessen ausreichten, was die deutsche Papierindustrie und die mit ihr zusammenhängenden Industriezweige und Gewerbe dem Beschauer darzubieten beabsichtigten. Hatten doch viele dieser Industrien seit der Bugra in Leipzig im Jahre 1914 nicht wieder Gelegenheit gehabt, ihre Fortschritte der breiteren Oeffentlichkeit vorzuführen. Nicht weniger als zehn neue Hallen mußten errichtet werden, um den ausstellenden Firmen und Organisationen den erforderlichen Raum zu gewähren. Als ich acht Tage vor der Eröffnung Gelegenheit hatte, durch die Ausstellungshallen zu gehen, da habe ich nicht daran geglaubt, daß die Ausstellung bis zum 1. Juni fertig werden könnte. Denn außer einigen zum Teil kleineren Räumen, an die gerade die letzte Hand angelegt wurde, machte das Ganze den Eindruck eines trostlosen Durcheinanders. Ja selbst noch am Tage der Pressebesichtigung, dem Vortage der Eröffnung, war das Bild ein in vielen Teilen noch recht unvollständiges, aber über Nacht war ein Wunder geschehen! Die Dresdner Heinzelmännchen schienen zu Hilfe gerufen worden zu sein, tausende von fieberhaft bewegten Händen rührten sich, und als die Stunde der Eröffnung nahte, da war die Ausstellung ihrer Vollendung entgegengereift. Man muß der Leitung dafür Hochachtung und Dank aussprechen!

Zum Eröffnungsakt hatten sich die Spitzen der Behörden der Stadt Dresden und des sächsischen Staates, Vertreter des Reichskabinetts, des Reichsinnenministeriums usw. und viele andere Ehrengäste, Aussteller, Vertreter der Presse usw. eingefunden. Der Präsident der Jahresschau, Stadtrat Dr. Krüger, eröffnete die Ausstellung mit dem Hinweis auf die Schwierigkeiten, welche die ausstellungstechnische Gestaltung der an und für sich trockenen Materie des Papiers bot. Dennoch sei durch die opferfreudige Mitarbeit aller Kreise eine Schau entstanden, die der deutschen Papierindustrie würdig sei. Ausstellungsmüdigkeit gelte berechtigt nur der Zersplitterung der Kräfte im Beschicken von Veranstaltungen von mehr lokaler Bedeutung. Anders lägen die Dinge bei dieser Dresdner Ausstellung, wo ein riesiger deutscher Industriekomplex aufgerufen worden sei, in einhelliger Zusammenarbeit seine Arbeit der Welt zu zeigen, wo auf gemeinnütziger Grundlage die wirtschaftlichen Bedürfnisse aller beteiligten Kreise in einer Schau zusammengefaßt seien, die der ganzen mit dem Papier zusammenhängenden Industrie einen kräftigen Impuls nach vorwärts geben soll. Der Redner knüpfte hieran seinen Dank an die Aussteller, an Stadt und Staat und die Beamten und Arbeiter der Jahresschau, unter ihnen besonders die Direktoren Straßhausen und Leege.

Als Vertreter des sächsischen Ministerpräsidenten sprach Wirtschaftsminister Dr. Wilhelm und bezeichnete es als den Zauber dieser Ausstellung, die die größte der bisherigen Veranstaltungen der Jahresschau darstelle, daß jeder, der Augen habe, zu sehen, einen Blick in die Werkstatt der Wirtschaft tun könne, die sonst den Unbeteiligten verschlossen sei. Erst der Blick in den Arbeitsprozeß hinein mache es möglich, gerechter beurteilen zu können, wie die einzelnen Arbeitsfaktoren auf dem Schachbrett der Wirtschaft zueinander stehen sollen. Der Wunsch der sächsischen Regierung aber sei, der Ausstellung möge neben dem materiellen auch ein starker ideeller Erfolg beschieden sein.

Staatssekretär Dr. Trendelenburg begrüßte die Jahresschau im Namen der Reichsregierung. Er wies auf die außerordentlich hohe wirtschaftliche Bedeutung des zur Schau gestellten Produktionsgebietes hin, auf dem die Leistungen Deutschlands in mancher Hinsicht an erster Stelle stehen. Angesichts der immer brennender werdenden Frage der Rohstoffversorgung blicke die deutsche Papierindustrie nicht ohne Sorge in die Zukunft. Man erwarte jedoch von der Weltwirtschaftskonferenz in Genf eine klare Absage an die Zollerhöhungen und das Bekenntnis zu liberalen Wirtschaftsgrundsätzen. Mit dem Wunsche, die Jahresschau möge dazu beitragen, der deutschen Wirtschaft ihren Platz innerhalb der Weltwirtschaft zu festigen, wünsche die Reichsregierung der Ausstellung vollen Erfolg.

An die Eröffnungsfeierlichkeiten schloß sich ein Rundgang durch die Ausstellung, die sich dem Beschauer in fertigem Zustand darbot. Alle Maschinen waren in vollem Betrieb. In den großen Industriehallen des alten Ausstellungsgebäudes wird die Rohstoffaufbereitung und Papiererzeugung gezeigt. Ein Voithscher Stetigschleifer mit etwa 250 PS Kraftaufnahme erzeugt Holzstoff, der über die notwendigen Hilfsmaschinen zur Entwässerungsmaschine gepumpt und im eingedickten Zustand zu einem auf einer Betonbrücke aufgestellten Kollergang befördert wird. Von hier gelangt der Stoff über einen im Betrieb befindlichen Holländer, der mit Bronzemessern ausgestattet ist. Die Wanne des Holländers ist nach dem Betonspritzverfahren aus Eisenbeton hergestellt und transportabel. Der vierteilige Holländerbetontrog wurde auf Lastwagen bis zur Halle transportiert und dort auf das Podest gesetzt, ohne daß Beschädigungen eintraten. Vom Holländer läuft der Stoff zur Langsiebmaschine, die von der Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abteilung Füllnerwerk, Bad Warmbrunn, gebaut worden ist.

Da diese Maschine sicherlich für viele Besucher ein Hauptanziehungspunkt bilden wird, seien ihr schon im Rahmen dieses Berichts einige beschrei-

Digitized by Google

bende Worte gewidmet, wenngleich wir uns eine eingehende Schilderung aller unser Fach betreffenden Ausstellungsobjekte vorbehalten.

Verschiedene Erwägungen, nicht zuletzt der zur Verfügung stehende Raum, gestatteten nicht, eine neuzeitliche, schnellaufende Papiermaschine für Massenerzeugung aufzustellen, der Hauptzweck war, der Allgemeinheit eine Uebersicht zu geben, welche Faktoren und wie viel rastlose, genaue und schwierige Arbeiten erforderlich sind, um überhaupt brauchbares Papier zu erzeugen.

Trotzdem wurde die Maschine derartig durchgearbeitet und gebaut, daß auch dem Fachmann Neuerungen vor Augen geführt werden, die Anregungen zur Verbesserung bestehender Anlagen geben und zeigen, wie sich solche Neuerungen in der Praxis bewähren.

An Stelle der früher allgemein angewendeten Transmission zum Antrieb der konstant laufenden Teile der Papiermaschine, wie Rührbütten, Knotenfänger, Schüttelwerk, Pumpen usw. sind direkt gekuppelte Elektromotoren getreten, deren Verbindung mit den entsprechenden Einzelapparaten, wo erforderlich, durch Reduktionsgetriebe erfolgt, die gestatten, die verhältnismäßig hohen Drehzahlen der Motoren den für den Betrieb der Apparate erforderlichen Drehzahlen anzupassen.

Die Führung des Siebes erfolgt durch automatische Siebregulierung.

An der oberen Gautschwalze ist ein Flächenstrahlbahn-Spritzapparat „System Dubin" angebracht. Dieser hat den Zweck, die Stoffbahn von der oberen Gautschwalze abzuspritzen, wenn dieselbe z. B. beim Arbeitsbeginn mit der oberen Gautschwalze hochgeht. Durch einen Handgriff wird ein Schaber an den Manchon gedrückt, wobei sich gleichzeitig ein Ventil öffnet und ein kurvenförmiger Flächenstrahl die an dem Manchon anhaftende Papierbahn über die ganze Breite von der oberen Gautschwalze ablöst.

Das Weiterführen der Papierbahn von der Gautschpresse aus durch die ganze Maschine erfolgt auf gewöhnliche Weise. Bekanntlich wird besonders der erste Naßfilz durch die in der daraufliegenden Papierbahn enthaltenen Füllstoffe usw. nach und nach verschmutzt und versetzt. Beim Waschprozeß durch eine gewöhnliche Filzwäsche bekannter Konstruktion mit zwei Waschwalzen, wie in der Maschine angeordnet, muß der Filz aber starker Pressung unterworfen werden, weshalb derselbe mit der Zeit angegriffen wird. Dieser verhältnismäßig schnelle Verschleiß des Filzes soll durch eine ebenfalls in der Maschine eingebaute pneumatische Filzwäsche Patent Franke, D. R. P. 343 114, vermieden werden, da derselbe auf diese Weise keiner starken Pressung unterworfen werden muß, sondern schonendst gereinigt und durchlässig erhalten wird. Die Frankewäsche arbeitet mit Druckluft in Verbindung mit einem Spritzrohr. Das hierbei entstehende Gemisch von Luft und Wasser, welches den Filz durchdringt, bildet ein vorzügliches Filzwaschmittel. Das für den Arbeitsgang erforderliche Gebläse arbeitet nur je nach Erfordernis, also nicht dauernd.

Die erste Naßpresse ist nicht als gewöhnliche Naßpresse mit massiven Walzen, sondern als sogenannte Saugpresse ausgeführt, bei welcher die untere Preßwalze als Saugwalze ausgebildet ist und als obere Preßwalze eine Walze aus kristallinischem Stein gewählt wurde. Saugpressen bewähren sich bei allen Papiermaschinen, auch für schnellen und langsamen Lauf, schonen die Filze und verlängern deren Laufdauer. Außerdem läuft das Papier anstandslos durch eine Saugpresse, weil das ausgepreßte Wasser sofort wieder abgesaugt wird, wodurch Ausschuß fast gar nicht mehr entsteht.

Um Sieb- und Filzmarkierungen im Papier auszuschließen, kann die Papierbahn zwischen Naßpartie und Trockenapparat durch eine in der Maschine angeordnete Offsetpresse geführt werden, welche dem Papier durch dessen Berührung mit den glatten Oberflächen der Preßwalzen ohne Filztuchzwischenlage eine glatte Oberfläche verleiht. Derartiges Papier eignet sich, wenn seine sonstige Stoffzusammensetzung und das Mahlen des Stoffes richtig ist, besonders zu Illustrationsdruck und ähnlichen Vervielfältigungen.

Der den Naßpressen folgende Trockenapparat ist mit verschiedenen bemerkenswerten Neuerungen ausgestattet. Bekanntlich verändern sich die endlos gewebten Trockenfilze in ihrer Länge je nachdem dieselben bei ihrem Lauf durch die Trockenpartie entweder bei abgerissener Papierbahn direkt mit den heißen Trockenzylindern in Berührung kommen oder durch die zwischen Filz und Zylindern befindliche, mehr oder weniger feuchte Papierbahn vor Ueberhitzung und Uebertrocknung bewahrt werden. Diese Längenveränderung soll durch Einbau der nach D. R. P. 359 011 geschützten Filzspann- und Entspannvorrichtung „Patent Kaltschmidt" ausgeglichen werden. Die Gleitlager der Filzspannungen sind durch geeignete Vorrichtungen mit einem elektrischen Kleinmotor gekuppelt, welcher je nach eintretendem Bedarf durch Druckknopfanordnung, die an der Maschinenstuhlung auf der Bedienungsseite der Maschine angebracht ist, die Gleitlager der Spannungen derartig verschiebt, daß die Filze je nach Erfordernis gespannt oder entspannt oder durch automatischen Endausschalter stillgesetzt werden können. Weitere für jeden Trockenfilz angeordnete Gewichtsspannungen lösen den Motor automatisch aus, so daß Ueberanspannungen der Filze vermieden werden.

Der Antrieb der Trockenzylinder erfolgt nicht durch gefräste Stirnräder, wie dies bis in die neueste Zeit der Brauch war, sondern durch Präzisions-Schneckenradgetriebe. Es gibt also bei dieser Anordnung kein direktes Ineinandergreifen von Zahnrädern, durch welches besonders bei hoher Geschwindigkeit der Maschine unliebsame Erschütterungen oder Geräusche entstehen. Der Präzisions-Schneckenradantrieb, welcher vollständig in Schutzgehäuse und Schutzhüllen eingebaut ist, gestattet dem Bedienungspersonal die Wartung und Schmierung sämtlicher Lager der Maschine auch auf der Triebseite, wodurch Gefahrenquellen für das Personal vollständig vermieden sind. Der Anschluß der sich drehenden Zapfen der Trockenzylinder und Filztrockner an die stillstehende Dampf- und Kondenswasserleitung erfolgt durch packungslose Labyrinth-Heizarmaturen, deren Wartung nicht nur die denkbar einfachste ist, sondern auch Packungsmaterial nicht erfordern, wodurch die Reibung zwischen Zylinder- und Dampfarmaturen voll-

Digitized by Google

ständig vermieden ist. Das Entfernen des Kondenswassers aus dem Innern der Zylinder erfolgt durch besondere Kondenswasserschöpfer, die das Kondenswasser bei jeder Umdrehung des Zylinders soweit entfernen, daß die kleine zurückbleibende Menge auf den Wärmedurchgang durch den Zylindermantel keine nennenswerte Rolle mehr spielt.

Eine in den Papiermacher-Fachkreisen leider noch viel zu wenig bekannte Aufrollvorrichtung für das fertige Papier wird ebenfalls an der Maschine vorgeführt. Es ist dies der Elektrowickler, bei welchem die zu Verschmutzungen und Zuckungen neigenden Riemenfriktionen vollständig fortfallen und bei deren neuester Bauart jeglicher Riemenantrieb entfällt. Die Elektrowickler regulieren durch besonders durchkonstruierte Elektromotoren automatisch die Umdrehungszahlen der beim Aufrollen des Papiers im Durchmesser wachsenden Rollen, wodurch praktisch eine konstante Zugspannung in der Papierbahn erzielt wird. Die Rollen werden hiedurch gleichmäßig hart aufgewickelt und ein Verlaufen derselben nach den Seiten ist durch den konstanten Zug ausgeschlossen. Die Verwendung von Elektrowicklern setzt Drehstrom voraus. Wenn auch der Anschaffungspreis gegenüber den gewöhnlichen Rollfriktionen höher ist, so macht sich der Unterschied in den Preisen bald an der Ersparnis von Arbeitslöhnen und Ausschuß bezahlt.

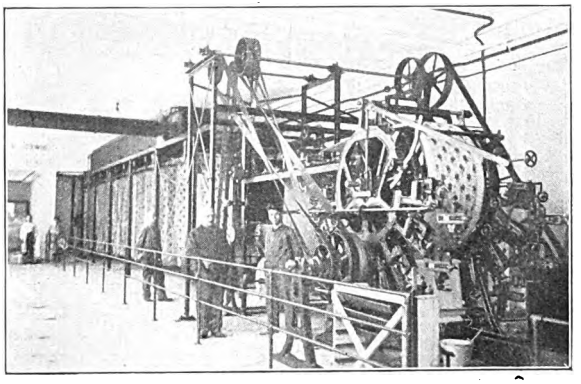
Als besonders beachtenswerte Neuerung an der Papiermaschine ist hervorzuheben, daß alle Leitwalzen, Preßwalzen, Trockenzylinder, Filztrockner, Schneckenradgetriebe zu den Rührbütten usw., mit Ausnahme der Walzen des Satinierwerkes, in Kugel- oder Rollenlagern laufen, deren Abmessungen ein einwandfreies Laufen gewährleisten. Diese Lager sind in Gehäuse eingebaut, welche ein Eindringen von Feuchtigkeit, Schmutz oder Wasser in die Lager vollständig ausschließen. Durch Einbau solcher Kugel- oder Rollenlager wird der Kraftbedarf der Maschine wesentlich herabgemindert, so daß sich die etwas höheren Anschaffungskosten solcher Lager gegenüber gewöhnlichen Ring- oder Fettschmierlagern in ganz kurzer Zeit bezahlt machen. Beim Leerlauf soll die Maschine nur 7,5 PS benötigt haben.

Obwohl für den Betrieb des variablen Teils der Papiermaschine ein gewöhnlicher Transmissionsantrieb vollauf genügend und betriebssicher gewesen wäre, ist dennoch der variable Antrieb durch elektrische Einzelmotore durchgeführt, um nicht nur allein der Allgemeinheit, sondern auch der Fachwelt zu zeigen, daß selbst bei kleinerem Kraftbedarf und verhältnismäßig geringer Laufgeschwindigkeit einer Papiermaschine der Elektroeinzelantrieb ausführbar ist, und um zu zeigen, daß dieser weniger Wartung und weniger Platz beansprucht, als ein Transmissionsantrieb. Ein nicht zu verkennender Vorteil dieses Einzelantriebes besteht darin, daß alle Treibriemen, Riemenregulierungen usw. fortfallen und die Antriebsseite der Maschine viel freier und zugänglicher ist, als bei Transmissionsantrieb.

So präsentiert sich diese Maschine als ein Schmuckstück deutscher Präzisionsarbeit, und alle Firmen, die in ihrem Zusammenwirken an der Durchbildung und dem Bau dieser Papiermaschine mitgewirkt haben, können auf ihre Leistung stolz sein.

Vom fertigen Papier bis zur Papierverarbeitung ist nur ein Schritt, und begreiflicherweise bildet diese letztere bei weitem den Hauptteil der Schau und hat daher auch eine weitgehende Gliederung erfahren.

Anschließend an die Erzeugung und Fertigbearbeitung des Papiers wird der Druckereibetrieb zur Schau gestellt; von der einfachsten Tiegeldruckpresse bis zur modernsten Tiefdruckrotationspresse werden die wichtigsten Maschinen der neuzeitlichen Drucktechnik im Betrieb vorgeführt. Offsetdruck, Tiefdruck, Steindruck, Lichtdruck, Vierfarbendruck, Tapetendruck usw. werden im praktischen Betrieb



Tapetendruckmaschine.

gezeigt und in einer technisch-belehrenden Darstellung des Deutschen Buchgewerbevereins erläutert. Auf 50 Maschinen verschiedener Art wird der Buchbindereibetrieb vorgeführt. Hand- und Maschinensetzerei und die Buchdruckhilfsmaschinen vervollständigen das Bild.

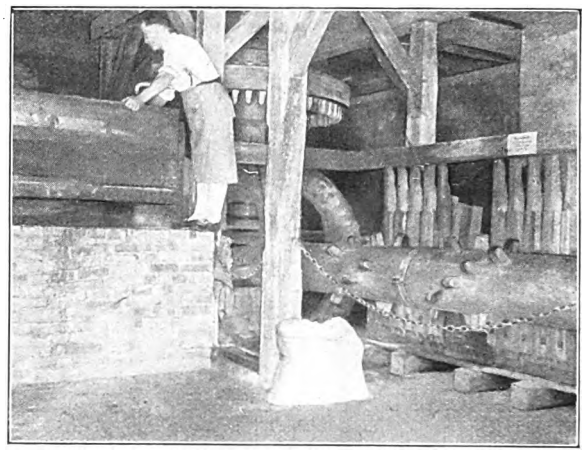
Einen weiteren Zweig der Papierverarbeitung umfaßt die Ausstellung der Verpackungsindustrie. An Hand meist im Betrieb befindlicher Maschinen wird die Erzeugung von Wellpappe, die Anfertigung von Schachteln verschiedener Art und Form, von Hülsen, Beuteln usw., die Verpackung von Zahnpasta, Schokolade und Zigaretten gezeigt. Besondere Beachtung verdient hierbei die Darbietung einer Zigarettenfabrik, welche die Herstellung von Zigarettenschachteln auf dem Fließband zeigt.

In einer besonderen Halle sind Papierverarbeitungsmaschinen zur Schau gestellt. Man erblickt hier neben einem riesigen 16-Walzenrollenkalander Kartonnagemaschinen, Ballenpackpressen, Stanzautomaten mit Lackiervorrichtung, Falt- und Klebeautomaten usw.

Die Entwicklung der Papierindustrie ist in einer geschichtlich-wissenschaftlichen Abteilung zur Schau gebracht, deren Auftakt die Darstellung der papierlosen Zeit bildet. Das Museum für Völkerkunde in Dresden hat hier in Zusammenarbeit mit einer Reihe ähnlicher Institute ein anschauliches Bild von den verschiedenen Arten gegeben, in denen die Völker der Welt vor dem Papier ihre Gedanken niedergelegt haben. Der Deutsch-chinesische Kreis Dresden führt die Herstellungsweise des chinesischen Papiers durch Chinesen vor. Von dieser frühesten Art der Papierbereitung führt der Weg über zahlreiche ausgestellte Papiererzeugnisse aus dem fernen Osten zur naturgetreuen Nachbildung einer deutschen Papiermühle im Stile des Beginns

Digitized by Google

des 18. Jahrhunderts. Neben einem ungefügen Hammerwerk erblicken wir Holländer, Vorratsbütte, Schöpfbütte, Gautschstuhl und Spindelpresse. Nach der alten Weise der niederrheinischen Papiermühle Zanders, Berg.-Gladbach, wird hier das Papier mit der Hand geschöpft. Dieser Teil der Schau, der in

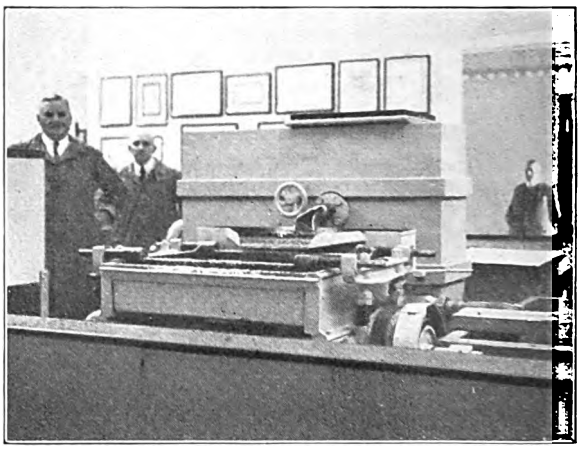


Alte Papiermühle.

meisterhafter Weise mit Unterstützung des Instituts für Textil- und Papiertechnik an der Technischen Hochschule Dresden durchgebildet wurde, bildet einen der interessantesten Punkte der gesamten Ausstellung.

Hieran schließt sich eine Zurschaustellung alter Papierspielwaren und ein Ueberblick über die Verwendung des Papiers in früheren Zeiten zu nützlichen Zwecken. Sammlungen alter Spielkarten, Urkundensiegeln, Papiermacherwappen, Riesumschläge der alten Papiermacher, alter Tapeten, Spitzenbilder, Patenbriefe, Theaterzettel, Kalender, Exlibris usw. ergänzen das historische Bild, das hier dem Beschauer in einer beispiellosen Vollständigkeit geboten wird. Dargestellt ist ferner die Geschichte der Silhouette und des stenographischen Schrifttums sowie der Geheimschriften. Dies führt zwanglos zu einer Sonderschau der sächsischen Landesbibliothek „Das Buch", welche die Entwicklung der Buchkunst von den primitivsten Formen der Frühzeit bis in die Gegenwart an ausgesuchten und teilweise recht kostbaren Exemplaren zeigt. Auch Handschriften, Frühdrucke und besonders berühmte Bücher sind zur Schau gestellt. Die Buchform, das Buchmaterial und der Bucheinband finden ebenfalls eingehende Darstellung. Ein von den Vereinen Deutscher Papierfabrikanten, Pappenfabrikanten und Holzstoffabrikanten ausgestatteter statistischer und technologischer Teil, der in ausstellungstechnisch ganz hervorragender Weise den Stand der Papierindustrie in der Welt und insbesondere in Deutschland zeigt und einen Ueberblick über die technologische Herstellung des Halbzeugs und Ganzzeugs und seine Weiterverarbeitung und Verwendung gibt, beschließt diesen besonders sehenswerten Teil der Jahresschau.*)

Sehr interessant ist auch die von der Reichsbahn und Reichspost gegebene Uebersicht über die Verwendung des Papiers im Verkehr. Man findet hier wohlgelungene Zusammenfassungen aller zu einem Transportvorgang zugehöriger Formulare; das Reichsamt für Landesaufnahme zeigt die Herstellung von Landkarten usw.; die Rolle des Papiers im Bankfach, im Geschäfts- und Büroverkehr hat eingehende Darstellung erfahren. Auch die Verwendung des Papiers im täglichen Leben hat eine umfassende Zurschaustellung gefunden. Man erblickt das Papier als Spielzeug, in Schule und Unterricht, in Wohnung und Wirtschaft, als Bekleidungsstoff, in Kunstgewerbe und Dekoration und im Theaterwesen. Als besonders gelungen ist dabei die Zusammenfassung aller Dokumente, Urkunden und sonstigen Schriftstücke anzusehen, die den heutigen Menschen auf seinem Lebenslauf begleiten. Köstliche Verslein umrahmen diese sehenswerte Sammlung:



Schöpfbütte der Reichsdruckerei für die Vorführung der Wasserzeichenherstellung.

Von der Wiege bis zur Bahre schreibt der Deutsche Formulare.
Immer wieder schreibt er bieder „wann und wo geboren" nieder.
Stand, Beruf und Konfession? Welche Legitimation?
Heimatsort und -kreis und -land, täglich hat er's neu bekannt.
Von der Wiege bis zur Bahre schreibt der Deutsche Formulare.
Auf Regalen und auf Börden häuft es sich bei den Behörden,
Wälzt es sich in Katarakten: Akten, Akten, Akten, Akten!
Niemals endet das Geschmier: rings Papier, Papier, Papier!
Von der Wiege bis zur Bahre schreibt der Deutsche Formulare!

Und der Weisheit letzten Schluß bildet die Erkentnis:

So stellt die Schöpfung deutschem Sinn sich dar:
Im Anfang war — das Formular!
Für dies' erschuf des Weltalls hoher Chef
Das Schema F!
Und als der Schöpfung Krone schuf er dann
Den Amtsstil, den kein Mensch enträtseln kann.
Seitdem verrinnt des deutschen Bürgers Sein
Abwechselnd zwischen Schema, Formular und Schein!

Besondere Erwähnung verdienen auch die Darstellungen der Normierung von Papierformaten, der Verwendung des Papiers in der Reklame und des

*) Ueber diese Abteilung folgt noch ein Sonderbericht.

Digitized by Google

Papiers als Träger künstlerischer Formen (Gebrauchsgraphik). Auch die Verwendung des Papiers in der Photographie hat eingehende Zurschaustellung erfahren. Die Reichsdruckerei führt die Erzeugung von Handpapier mit Wasserzeichen und den Kupferdruck vor.

Die südöstlichen Hallen der Ausstellung mit dem „sprechenden Turm" (ein 47 m hoher Turm mit eingebautem Lautsprecher) werden von der Presse eingenommen, die neben Sonderausstellungen verschiedenster Art das Zustandekommen und die Bedeutung der Tageszeitung an anschaulichen Darstellungen klarlegt.

Es würde im Rahmen dieses Berichtes zu weit führen, auf manche andere im Zusammenhang mit der Papiererzeugung und -verwendung gezeigten Erzeugnisse im einzelnen einzugehen. Erwähnt sei, daß man sogar ein Haus (Restaurant) aus Pappbaustoff errichtet hat.

Ueberblickt man die Schau als Ganzes, so muß man gestehen, daß sie — besonders was die Papierverarbeitung anlangt — eine mit viel Verständnis zusammen gestellte Uebersicht über den Stand der modernen Papierindustrie gibt. Rein ausstellungstechnisch hätte man sich das eine oder andere vielleicht anders gewünscht. Ein gewisser Mangel liegt darin, daß hinsichtlich der Halbstofferzeugung die Gewinnung auf chemischem Wege etwas zu kurz gekommen ist. Das Modell einer modernen Zellstoffabrik, die Darstellung des Holztransportes aus den osteuropäischen Ländern und andere für den Nichtfachmann interessante und wirtschaftlich hochbedeutende Dinge aus der großindustriellen Cellulosegewinnung hätten sich in den Rahmen der gezeigten Rohstofferzeugung wohl ohne große Schwierigkeiten einfügen lassen. Auch die Zusammenfassung der Statistik in gedrängter Form innerhalb einer Halle birgt gewisse Gefahren in sich. Diese kleinen Mängel, die wohl in ausstellungstechnischen Schwierigkeiten begründet sein dürften, vermögen indessen nicht, den Gesamteindruck der Schau wesentlich zu beeinträchtigen. Sie stellt sich dem Beschauer, besonders was die geschichtlich-wissenschaftliche Seite und die Zusammenfassung der Papierverarbeitungsprozesse anlangt, in geradezu mustergültiger Vollständigkeit dar.

Mancher Besucher aber mag, von der Fülle des Gebotenen überwältigt, der Worte Abrahams a Santa Clara gedenken, die der Präsident der Jahresschau der Festversammlung ins Gedächnis rief: „Ein Papier ist ein Werkzeug des Gelehrten, ist ein Vorrat an Bücher. Ein Papier ist ein Hausrat der Kanzlei, ist ein Schatz der Schüler, eine Erhalterin der menschlichen Freundschaft, ein Papier ist der größte Nutz der Welt. Mein Papier, wer sind — bekenne es recht — deine Eltern gewest? — Mein Vater, sagt es, war ein Lumpen, meine Mutter eine Fetzin. — Von so einem schlichten Lumpengesind, eine so herrliche Sach'!" O.

Von Nutz und Frommen eines guten Rechnungswesens.

Von Karl Beck.

Die Gegenwart verlangt Wirtschaftlichkeit. Ein guter Wegweiser hierzu ist für jeden Betrieb ein richtig aufgezogenes Rechnungswesen. Wir verlangen von ihm kurzfristigen Ausweis des Erfolges, wobei der Betriebserfolg getrennt von Markteinflüssen und der Verkaufstätigkeit ausgewiesen wird, und zwar im ganzen und für jeden Teilbetrieb. Weiter sollen uns genaue Unterlagen für die Preisbildung gegeben werden. Darüber hinaus aber gibt ein im ganzen Fach einheitlich aufgezogenes Rechnungswesen Material für Betriebsvergleiche und damit Richtlinien für eine gemeinsame Preispolitik und eine Rationalisierung in der Papierindustrie.

1. Es gibt viele Leute, die eine große Abscheu vor allem haben, was irgendwie mit Mathematik verwandt ist. Sie sind ausgesprochene Feinde nicht allein vom „Zahlen" (sofern sie nämlich etwas schuldig sind), nein, auch von Zahlen überhaupt. Sie erinnern sich mit Grausen und Beben an die Zeit, wo sie „Geschichtszahlen" lernen mußten. (Der Verfasser hat heute noch Albdrücken davon!) Oder aber sie gedenken der schönen Rechenaufgaben von einst, wo sie etwa im Schweiße des Angesichts feststellen mußten, wieviel Maurer zu einer Mauer von 70 m Länge, 6 m Höhe und 50 cm Dicke nötig waren, wenn usw., und wo immer die komischen „umgekehrten Verhältnisse" vorkamen. Nüchtern nennen sie die ganze Rechenkunst, und ihr Herz will Farbe und Leben!

Diese Leute haben Recht. Aber sie haben auch gewaltig Unrecht, ebenso wie einst ihre Lehrer. Es gibt nichts Interessanteres als die Zahl und all die Kombinationen, die sich aus den wenigen Ziffern aufbauen lassen, mit denen wir arbeiten gelernt haben. Welch ungeheure Fülle von Gedanken, von Brücken aus Raum und Zeit ins Unendliche und Ewige!

2. Merkwürdigerweise gibt es auch unter den Kaufleuten und Industriellen viele, die vor allem, was Rechenwesen heißt, eine grundsätzliche „Abneigung" haben. Sie wollen produzieren oder verkaufen. Verdienen freilich wollen sie alle, daß aber zur Erkenntnis der Verdienstquellen als Wegweiser dazu ein geordnetes, gutes Rechnungswesen in ihrem Betriebe notwendig ist, wollen sie noch nicht einsehen. Sie verlassen sich auf das „Gefühl". Es gibt viele, die dabei gut fahren. Der Betrieb läßt sich leicht übersehen, ausgesprochene Begabung für Beurteilen der Marktverhältnisse und ähnliches sind vorhanden, gute Menschenkenntnis hilft mit.

Aber „Gefühl ist nicht alles!" Sobald ein Werk über den Rahmen des Kleinbetriebes hinausgeht, vielseitige Fabrikation eingeführt wird, geht es so nicht mehr. Das beste Gedächtnis für Zahlen reicht dann nicht mehr aus. An die Stelle von Auge und Ohr muß das Schreibwerk treten. Aber auch das ist zunächst nur Hilfswerk, von Nutzen wird es erst, wenn die Aufzeichnungen systematisch aufgearbeitet und aus dieser systematischen Aufzeichnung Schlüsse gezogen werden.

Goethe sagte es einmal so schön: „Ich wüßte nicht, wessen Geist ausgebreiteter wäre, ausgebreiteter sein müßte als der Geist eines echten Handelsmannes. Welchen Ueberblick verschafft uns nicht

Digitized by Google

die Ordnung, mit der wir unsere Geschäfte führen. Welche Vorteile gewährt die doppelte Buchführung dem Kaufmann. Es ist eine der schönsten Erfindungen des menschlichen Geistes und ein jeder guter Haushalter sollte sie in seiner Wirtschaft einführen."

3. Diese Worte gelten heute mehr wie je. Man hat die doppelte Buchführung und das aus ihr abgeleitete industrielle Rechnungswesen als eine Voraussetzung des Kapitalismus bezeichnet.

Gewiß ist dies richtig, und wer einen Blick in die Rechnungsabteilungen unserer großen Konzerne getan hat, weiß, wieviel Dispositionen hier über Wohl und Wehe von Tausenden getroffen werden.

Es gibt nun Menschen, die da meinen, im Zukunftsstaate sei dies alles anders, der Mensch nicht mehr ein Anhängsel von Maschine und Zahl. Sie irren sich gewaltig. Angenommen, es gehöre alles dem Staate und wir hätten die geldlose Zeit so wie sie etwa Bellamy („Ein Rückblick aus dem Jahre 2000") geschildert hat. Wieviel Verrechnungspreise dann wohl gebildet werden müssen? Jede Leistung und Gegenleistung jedes Staatsbürgers muß doch bewertet und gebucht werden! Welcher Apparat bei den Zentralstellen! Die Postscheckämter sind kleine Vorbilder davon. Wir haben hier schon arbeitstäglich rund 1½ Millionen Doppelbuchungen zu bewältigen bei nur etwa 700 000 Konten. Wie soll das werden, wenn für 20 Millionen Arbeitende und für ihre rund 40 Millionen Angehörige täglich der Kontoauszug fertiggestellt werden muß und dann auch noch so und so viele „Einsprüche" oder „Beschwerden" (als Rechtsanspruch) gegen die Verrechnungssätze bearbeitet und von „Kommissionen" begutachtet werden müssen!!!

Ob man dann nicht doch von der „guten alten" Zeit sprechen wird?

4. Das eine ist sicher: So oder so, das Rechnungswesen gewinnt immer gewaltigere Bedeutung nicht nur für den Einzelbetrieb, auch für die Gesamtwirtschaft. Wir müssen daher jetzt aufzählen, was wir überhaupt darunter verstehen wollen.

Alles Schreibwerk in einem Betriebe dient letzten Endes vier Zwecken.

a) Der Nachrichtenübermittlung nach außen, also Briefverkehr mit Lieferanten, Kundschaft usw.

b) Es wird für den eigenen Betrieb aufgeschrieben, also Kommissionsbücher, Terminlisten geführt, Mitteilungen an den Betrieb gegeben usw. Hierunter fällt also alles, was formularmäßig bearbeitet wird. Es steckt sehr viel Erfahrung in einem gut durchgearbeiteten Formularwesen eines Werkes, es ist ein wesentlicher Bestand seiner Organisation.

c) Das Schreiben hat den Zweck, als Beweis zu dienen, ja es ist gesetzlich vorgeschrieben. Hierher gehört alles, was mit Buchführung im Sinne der alten Buchhalterschule zusammenhängt.

d) Es wird aufgeschrieben, um Grundlagen für Rechenoperationen zu geben. Hierunter fällt also alles, was mit technischen Berechnungen, mit Lohnabrechnung und ähnlichem zusammenhängt. Aber es gehören hierher auch alle Lagerbücher, in denen Rohstoffe und Waren mengenmäßig nach Bestand, Zugang und Abgang aufgezeichnet werden, die Statistik und zuletzt endlich als wichtigstes alles, was mit irgendeiner Bewertung zusammenhängt.

Wir müssen Bewertungen vornehmen in der
Jahreserfolgsrechnung,
der Selbstkostenrechnung,
der kurzfristigen Erfolgsrechnung.

Hier liegen die Hauptprobleme. Denn das Rechnungswesen umfaßt nicht nur die formale Technik der Aufarbeitung von vorliegenden Zahlen, es hat auch zu werten, **richtig** zu bewerten.

5. Es ist nicht beabsichtigt, alle diese Probleme hier eingehend zu behandeln, wir wollen uns nur mit dem Teil des Rechnungswesens in der Papierindustrie eingehender befassen, das heute das meiste Interesse erfordert, was auch im kleinen Betriebe heute als lebensnotwendig empfunden wird, was der Preisgestaltung in den Fachgruppen der Papierindustrie Richtung geben muß und was endlich auch die Rationalisierung und Spezialisierung weiter fördern wird: eine gute Selbstkostenrechnung auf der Grundlage einer einheitlichen Buchhaltung mit dem Ziele, daraus Betriebsvergleiche anstellen zu können. Es ist für das einzelne Werk wichtig und wertvoll, im eigenen Betriebe den laufenden Monat mit der Vergangenheit zu vergleichen, aber wieviel wertvoller würde es sein, zu erfahren, wie stehe ich im Vergleich zu anderen Werken! Man wird zu diesem Zwecke Normalzahlen schaffen müssen, die von einer Zentralstelle aus bekanntgegeben werden. Wir wollen auf diesen letzten Punkt nachher nochmals zurückkommen.

6. Eine Zwischenbemerkung sei hier gestattet! Alles Rechenwerk ist natürlich nur Mittel zum Zweck. Auch der beste Beherrscher der Zahlen, der größte Techniker hierin ist aus diesem Grunde noch keine Persönlichkeit, noch kein Führer, dazu gehört mehr: Innere Kraft zum Wollen und große Menschenkenntnis.

Aber ein gutes Rechnungswesen gibt einem Führer entsprechende Richtlinien für seine Taten.

Wir wollen auch nicht vergessen, daß es neben den Fragen der Wirtschaftlichkeit und den Preisfragen noch andere Probleme gibt, die den Menschen bewegen. Auch in unserer nüchternen Zeit, wo das Denken in Zahlen immerhin schon weit fortgeschritten ist, allerdings teilweise nur im egoistischen Sinne, gilt das große Wort Carlyles: „Angebot und Nachfrage ist nicht das einzige Naturgesetz, Barzahlung ist nicht die einzige Verpflichtung der Menschen gegeneinander. Weit tiefer als Angebot und Nachfrage liegen Gesetze und Verbindlichkeiten, so heilig wie das Menschenleben selbst."

Wir wollen diese Worte hoch in Ehren halten, aber sie auch in dem Sinne auslegen, daß wir die Verpflichtung, ein gutes Rechnungswesen zu führen, auffassen als eine Pflicht gegen die Gesamtheit. Wir sind alle Sachverwalter von wirtschaftlichen Gütern; nicht nur uns selbst, sondern auch unserem Volke gegenüber zu einer ordnungsgemäßen Rechnungsführung verpflichtet; nicht um nur uns einen Nutzen zu schaffen, sondern gehorsam dem großen Gesetze der Wirt-

Digitized by Google

schaftlichkeit, das uns gebietet, keine Güter zu verschleudern.

7. Was erwarten wir nun von einem guten Rechnungswesen? Sicherlich eines zunächst: Klaren Ausweis über Einnahmen und Ausgaben im ganzen oder im einzelnen; genauen Nachweis über alles, was in unserem Besitz ist und was wir Dritten schulden oder von ihnen zu fordern haben. Darüber hinaus wollen wir aber auch für unsere Preispolitik die richtigen Unterlagen bekommen.

Je schneller wir orientiert werden, um so besser ist es. Es nützt nichts, wenn wir z. B. die Angaben der Buchhaltung erst nach zwei bis drei Monaten bekommen oder wenn wir uns gar im Laufe eines Jahres überhaupt nicht um die Ergebnisse der einzelnen Monate kümmern, sondern zuwarten, bis die nächste Jahresbilanz uns zeigt, wie schlecht wir stehen. Es muß immer wieder in den Mittelpunkt einer Betrachtung des Rechnungswesens gestellt werden, daß eine möglichst kurzfristige Erfolgsrechnung für die heutige Zeit im Mittelpunkt des Interesses sein muß. Selbst eine einfache und noch so primitive Rechnung ist, wenn sie kurzfristig aufgemacht wird, immerhin noch besser wie gar keine.

Aber wir wollen ja eine gute monatliche Erfolgsrechnung. Wir wollen nicht allein wissen, was wir im ganzen gewonnen oder verloren haben, weil wir wissen, daß der Gewinn, den eine Gesamtrechnung ausweist, auch von den Konjunkturschwankungen beeinflußt wurde. Setzen wir z. B. die Vorräte an Holz immer zu dem Einkaufspreise ein und sind die Preise sehr stark gestiegen, so ist das Ergebnis der Monatsrechnung nicht mehr richtig, denn in dem angezeigten Verbrauch stecken auch Gewinne aus Preisveränderungen. Man muß also danach trachten, aus der Monatsrechnung alles auszuschalten, was von der Marktseite her den Gewinn beeinflußt hat, man muß den Betriebsgewinn isolieren. Dies wird dadurch erreicht, daß man grundsätzlich für längere Zeit mit sogenannten Verrechnungspreisen rechnet und die Unterschiede der Einkaufspreise gegen die Verrechnungspreise auf einem Sonderkonto sammelt.

An einem Beispiel sei klar gemacht, was gemeint ist: Angenommen eine Holzschleiferei habe am 1. Januar, dem Anfang des Geschäftsjahres, 10000 Raummeter Holz auf Lager, die sie zu durchschnittlich 16 M. gekauft habe. Der Tagespreis sei 20 M. Die Preise zeigen steigende Tendenz. Es ist nun vollkommen verkehrt, dem Betrieb das Holz zu einem Preis von 16 M. abzugeben. Der zunächst hergestellte Holzschliff wird dann sehr billig. Bei jedem weiteren Zukauf an Holz steigt das Erzeugnis natürlich. Ursache dieses Steigens ist aber lediglich der gestiegene Holzpreis. Ob der Betrieb günstig oder ungünstig gearbeitet hat, läßt sich nicht erkennen. Will man vergleichen, so muß man das Holz vom 1. Januar ab dem Betrieb zu einem festen Satze überlassen, etwa zu 21 M. (20 M. Tagespreis + mutmaßliches Steigen). Hält man diesen Preis längere Zeit durch, so kann man die Ergebnisse der Holzschleiferei ohne weiteres miteinander vergleichen. Die Unterschiede gegenüber dem Einkaufspreis sammeln sich auf einem Sonderkonto, das uns ausweist, wieviel wir durch gute Dispositionen im Einkauf gewonnen haben.

In ähnlicher Weise muß man es mit den Halbfabrikaten machen, also z. B. mit dem selbsthergestellten Holzschliff, der Cellulose, dem Lumpenhalbstoff, aber auch mit dem Rohpapier, das man an eine Veredlungsstelle (z. B. Kunstdruck, Buntpapierfabrik) abläßt. Hier gilt dasselbe. Will man genau wissen, was die Papierfabrik an sich verdient hat, so darf man sie nicht teilnehmen lassen an den Fehlern oder besonders günstigen Ergebnissen der Vorbetriebe. Man muß wieder den Betriebsgewinn isolieren, also erneut Rechnungspreise bilden. Man darf aber auch das Ergebnis nicht abhängig machen vom Verkaufspreis, also davon, ob etwa ein Verkäufer besonders günstige Bedingungen herausholt oder umgekehrt. Man muß also auch für das Rohpapier einen besonderen Normalpreis festlegen.

Hat man diesen Grundsatz überall durchgeführt, so kann man den Gewinn oder Verlust jedes einzelnen Hauptbetriebes, unter Umständen auch der Nebenbetriebe ausweisen, kann also die einzelnen Betriebe miteinander vergleichen. Dies ist ungeheuer viel wert, denn selbst gute Techniker wissen oft nicht, welcher Teil ihres Betriebes unrentabel arbeitet. Je größer ein Werk ist, desto schwieriger ist der Ueberblick, desto leichter kommt es vor, daß ein Teilbetrieb täuschen kann. Das Rechnungswesen muß daher jedem dieser Betriebe ein Konto einrichten und automatisch und unbestechlich den Gewinn oder Verlust ausweisen.

Die hier gestellte Forderung erfordert natürlich Mehrarbeit gegenüber den bisherigen Gepflogenheiten, aber die Sache lohnt sich durchaus. Selbst im großen Betriebe kann eine Person die ganze Mehrarbeit für Buchen und Ausrechnen glatt bewältigen.

Bei der Festlegung der Verrechnungspreise müssen wir noch berücksichtigen, ob ein Papier in großer Menge oder in kleinen Anfertigungen über die Papiermaschine läuft. Es ist eine bekannte Tatsache, daß bei abflauender Konjunktur die Kundschaft nur in kleinen Posten kauft, während sie bei aufsteigender in größeren Mengen disponiert. Mit dieser Frage hängt gleichzeitig zusammen die Notwendigkeit, die Kosten für Stillstände gesondert auszuweisen.

Es ist in einer Divisionskalkulation z. B. durchaus verkehrt, die Gesamtkosten einfach durch die Menge der Produktion zu teilen, ohne Berücksichtigung des Beschäftigungsgrades. Ein großer Teil Unkosten entsteht auch bei Stillständen, selbst dann, wenn der Betrieb vollständig stilliegt. Man kann das Ergebnis dieser Divisionen also nur vergleichen, wenn man die Stillstandskosten bzw. Kosten isoliert.

8. Wir sehen also, daß ein gutes Rechnungswesen allerhand Anforderungen stellt. Allein über die Kontrolle des Betriebes und die monatliche Gewinnrechnung hinaus müssen noch besondere Einrichtungen für die Kalkulation geschaffen werden. Unsere Buchhaltung muß so eingerichtet sein, daß sie uns einwandfreie und klar gegliederte Unterlagen für die Kalkulation gibt. Wir müssen z. B. gewisse Posten der Buchhaltung aus der Kalkulation ausschalten, z. B. Aufwertungen, be-

Digitized by Google

sondere Schadensfälle, Steuern, die für Teilhaber bezahlt werden, Körperschaftssteuern usw. Derartige Posten dürfen nicht auf die Ware geschlagen werden, man muß sie neutralisieren und heißt sie daher zweckmäßig neutrale Kosten. Sie werden überhaupt gar nicht in die Kalkulation übernommen, sondern direkt über Gewinn und Verlust abgebucht.

Auf der anderen Seite gibt es jedoch wieder Posten, die in der Buchhaltung nicht erscheinen, die aber in der Kalkulation verrechnet werden müssen, z. B. Zinsen für das eigene Kapital. Da es sich um zusätzliche Kosten handelt, kann man sie auch als Zusatzkosten bezeichnen.

Für die Preisbildung ist ausschlaggebend die Beurteilung der Zukunft. Man muß also schätzen. Da die Zukunft ungewiß ist, wird man die Gegenwart als Maßstab nehmen, und zwar nicht allein für alle Rohstoffe, sondern auch für die Regiekosten (Papiermaschinenstundenkosten!). Es geht nicht an, heute ein Angebot herauszugeben, auf das vielleicht in zwei Monaten ein Auftrag hereinkommt und dabei mit den jetzigen Löhnen zu rechnen, wenn bereits festliegt, daß ab 1. des nächsten Monats 15% Lohnerhöhung zu erwarten ist.

Jeder gute Kostenmann (Kalkulator) wird zu Anfang des Geschäftsjahres sich einen Etat von der Geschäftsleitung genehmigen lassen und damit für die nächste Zeit rechnen. Will er die wirklichen Kosten mit seinem Etat vergleichen, so muß er Einrichtungen zur Kontrolle schaffen. Am besten erreicht er dies durch eine Betriebsbuchhaltung, in der er auf zahlreichen Konten das Soll mit dem Ist vergleicht. Entstehen größere Differenzen, so wird er dem Unterschiede nachgehen und unter Umständen seine Verrechnungssätze ändern. Durch das geschlossene System ist es ausgeschlossen, daß Kosten unter den Tisch fallen. Er hat dauernd einen Ueberblick und damit auch das Mittel für eine gute Preispolitik, die sich den Schwankungen des Marktes anpassen muß.

9. Haben alle Betriebe der Papierindustrie ein derartig gut durchdachtes und ausgearbeitetes Rechnungswesen, so ist es auch für die Konventionen sehr viel leichter, gemeinsam die Preise festzulegen.

Sie können sich einfach von den einzelnen Firmen Aufstellungen der Kosten geben lassen. Sie wissen dann sofort, daß weder Markteinflüsse noch Stillstandskosten in den einzelnen Zahlen enthalten sind. Man kann nach Maßgabe der Meldung Normalpreise aufstellen. Bisher sind diese Versuche, zum Zwecke des Kostenvergleichs Meldeblätter zu benutzen, immer wieder gescheitert, da die Kalkulationen in den einzelnen Fabriken zu verschieden waren. Bei der zunehmenden Konzentration auch in der deutschen Papierindustrie ist aber eine einheitliche und geschlossene Preispolitik eine zwingende Notwendigkeit.

Dazu kommt noch ein besonderes: Die Konjunkturen schwanken heute außerordentlich stark, vielfach durch psychologische Momente bedingt. Heute ein großer Ansturm auf die Ware und Ueberbeschäftigung der Fabriken, morgen Stillstände und vollständiges Zurückhalten der Kundschaft. Durch eine vorausschauende Preispolitik kann es einer Konvention durchaus möglich sein, die Konjunkturschwankungen abzuschwächen. Sie kann dadurch ungeheuer viel zur Beruhigung des Marktes beitragen und ihren Mitgliedern sehr viel Nutzen bringen.

10. Die Papierindustrie hat diese Tatsache seit längerer Zeit erkannt und ist auf dem Wege, einheitliche Richtlinien für ein Rechnungswesen auszuarbeiten. Eine besondere Studienkommission ist seitens des Gesamtausschusses der Fachgruppen und des Vereins deutscher Papierfabrikanten beauftragt worden, Mittel und Wege für ein einheitliches Rechnungswesen in der Papierindustrie zu finden. Es sollen zunächst Grundlagen für eine einheitliche kaufmännische Buchführung gegeben werden, der sich dann später Vorschläge für eine Betriebsbuchhaltung und allgemeine Richtlinien für die Kalkulation anschließen sollen.

Es hat sich gezeigt, daß die Aufgabe nicht leicht ist, daß es aber durchaus möglich ist, einheitliche Richtlinien festzulegen. Am guten Willen der Papierfabriken wird es nun liegen, ob diese Vorschläge praktischen Nutzen schaffen. Sind diese einheitlichen Grundlagen überall durchgeführt, so dürfte es möglich sein, aus dem vorliegenden Material Betriebsvergleiche herauszuarbeiten.

Nur an einem kleinen Beispiel sei gezeigt, welche wichtigen Tatsachen für die einzelne Fabrik dadurch gewonnen werden können. Es gibt in Deutschland zahlreiche Holzschleifereien in Gebirgstälern, die mit Wasserkraft arbeiten, also außerordentlich billige Regie haben, auch das Holz billig kaufen. Sie haben aber vielfach sehr hohe Frachten bis zur Verbrauchsstelle, auch die Zufuhr des Holzes ist nicht immer einfach. Andere Holzschleifereien sind wieder mit Papierfabriken zusammengekoppelt, sie arbeiten mit Elektrizität, also teurer, aber ihr Erzeugnis kann sofort weiterverarbeitet werden. Wir sehen also, daß das eine Werk standortlich ganz andere Bedingungen hat wie das andere. Setzt man nun einen Normalpreis für Holzschliff ein, der natürlich nicht nach dem billigst arbeitenden Werk berechnet werden darf, außerdem eine Normalfracht für ganz Deutschland, so kann das Werk a in dem Gebirgstal auf dem Konto Holzschleiferei einen beträchtlichen Gewinn haben, aber auf seinem Frachtenkonto wird es meist einen gewaltigen Fehlbetrag aufweisen. Natürlich muß ein guter Betriebsvergleich noch viel weiter gehen, eventl. sich auch auf Mengenvergleiche erstrecken. Aus einem großen Zahlenmaterial heraus können leicht Mittelwerte, Höchst- und Mindestwerte gewonnen werden, die außerordentlich wertvoll und — anspornend sind.

Führt man eine derartige Betrachtungsweise in langsamer aber zielsicherer Weise weiter durch, so kann jedes Werk letzten Endes sich selbst ausrechnen, bei welchen Erzeugnissen es sich am günstigsten stellt. Wir haben also mit Hilfe eines gut aufgezogenen Rechnungswesens die Möglichkeit, selbst standortsmäßige Bedingtheiten auszuweisen und für die Gesamtheit oder einzelne Fachgruppen positive Vorschläge zur Rationalisierung und Arbeitsteilung zu machen.

11. So weit sind wir allerdings noch lange nicht. Es wird sehr viel äußerer und innerer Widerstand

Digitized by Google

zu überwinden sein, um letzten Endes zu einem guten Ergebnisse zu kommen. Aber das soll nicht hindern, heute schon auf das große Ziel hinzuweisen. In allen anderen Industrien sind die Bestrebungen nach derartigen Betriebsvergleichen mächtig im Flusse, und es sind bereits erhebliche Fortschritte zu verzeichnen. Dem Fachausschuß für Rechnungswesen beim Ausschuß für wirtschaftliche Verwaltung liegen für etwa 50 Industriezweige Normalkontenpläne und Normalrichtlinien für das Selbstkostenwesen vor und werden wohl bald im Druck erscheinen. Große Fachverbände unterstützen heute mächtig diese Bestrebungen. Sollte es in der Papierindustrie nicht auch möglich sein? Freilich bedarf es dazu der Unterstützung aller.

Im idealsten Sinne wird das Ziel nicht erreicht werden, darüber muß man sich von vornherein klar sein, aber es genügt für die Praxis, wenn eine klare und eindeutige Richtung gewiesen wird. Ist erst das Ziel erkannt, so wird auch der Weg von denen eingeschlagen werden, die heute noch beiseite stehen und den ganzen modernen Bestrebungen nur Mißtrauen und Kopfschütteln entgegenbringen. Daß der Weg gegangen werden muß, ist dem Schreiber dieser Zeilen klar. Mögen viele Fachgenossen mithelfen zu Nutz und Frommen unserer Industrie!

Die Bedeutung der Produktionsstatistik für die Papierindustrie.

Von Dr. Mirus, Berlin.

Es wird auf die Entstehungsgeschichte der Produktionsstatistik der Papierindustrie eingegangen und deren Anwendungsgebiet im einzelnen erörtert.

Wenn Anfang des Monats den Papierfabriken die Meldekarten zugehen, in welche die Papiererzeugung sowie der Verbrauch und Bestand an Papierholz, Holzstoff und Zellstoff einzutragen ist, so mag bisweilen die Frage auftauchen, warum sind diese Angaben eigentlich zu machen und welchen praktischen Wert haben sie? Es erscheint deshalb angebracht, einmal einiges über die Bedeutung, welche die Produktionsstatistik für die Papierindustrie besitzt, sowie über ihre Entstehung niederzuschreiben und somit eine Antwort auf die gestellte Frage zu geben.

Denken wir, wir wären 20 Jahre jünger, nehmen wir also an, wir lebten im Jahre 1907, so wüßten wir z. B. nicht, wieviel Papier Deutschland produziert. Wir wären auf Schätzungen angewiesen, die dem einen zu niedrig, dem anderen zu hoch erscheinen würden und mit denen nichts Rechtes anzufangen wäre. Diese Lücke empfanden die Papierfabrikanten damals schmerzlich. Nachdem bereits früher vergeblich versucht worden war, zu einer Produktionsstatistik der Papierindustrie zu gelangen — weil ängstliche Gemüter die Zahlen nicht herausgeben wollten — stellte vor 20 Jahren Herr Fabrikbesitzer Paul Grimm erneut im Verein schlesischer Papierfabrikanten den Antrag, eine solche Statistik zu schaffen. Leider fand derselbe damals noch nicht die genügende Unterstützung. Erst 2 Jahre später auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten am 23. Juni 1909 in Wiesbaden gelang es endlich Herrn Kommerzienrat Zanders, einen Antrag auf Einführung einer Produktionsstatistik durchzubringen. Zur Begründung führte derselbe damals u. a. folgendes aus:

„Wenn wir wirtschaftlich arbeiten wollen, müssen wir wissen, was wir produzieren und was im Inlande verbraucht wird. Wir stehen auf einem sehr tiefen Standpunkt der Wirtschaftlichkeit als Industrie im ganzen genommen, wenn jeder nur in seiner eigenen Fabrik Statistik treibt. Wir müssen auch Reichsstatistik treiben, um mit der Regierung in Tariffragen verhandeln zu können. Auch für die Behandlung der Zollfragen und Handelsverträge ist es durchaus notwendig, genau zu wissen, was das Inland braucht, damit wir diese Frage auch zu den Exportfragen in Beziehung setzen können."

Nachdem es der Geschäftsführung gelungen war, die erste Produktionsstatistik zusammenzubringen, sprach der Vorstand des Vereins Deutscher Papierfabrikanten in der Sitzung am 16. Juni 1910 zu Goslar seine Genugtuung hierüber aus und wies darauf hin, daß jetzt erst die Bedeutung der deutschen Papierfabrikation sich recht erkennen ließe. Vieles, was man bisher nur geahnt nicht aber gewußt habe, was man nur nebelhaft und verschwommen sah, habe nunmehr feste Umrisse gewonnen. Es sei jetzt auch möglich, Vergleiche mit der Papierindustrie anderer Länder anzustellen und Berechnungen über den Papierverbrauch pro Kopf der Bevölkerung vorzunehmen. Die Regierung müsse einer Industrie, die sich an der Versorgung des Volkes so hervorragend beteilige, mehr Beachtung schenken, als es bisher der Fall gewesen sei. Was weiter die Feststellungen über den Wert des erzeugten Papieres betreffe, so seien diese von eminentem Wert, weil aus ihr die Bedeutung der Papierindustrie für unser deutsches Vaterland, für die Hebung unserer Wohlfahrt, kurz, für unser ganzes wirtschaftliches Leben, erkannt werde.

Im Verlauf des Krieges trat die Bedeutung einer genau und regelmäßig geführten Produktionsstatistik mit besonderer Schärfe in die Erscheinung. Die Sorge für die rechtzeitige Deckung des sich aus den Kriegsverhältnissen ergebenden Bedarfs war die Veranlassung zur Anstellung monatlicher Erhebungen. Seit Kriegsende hat sich die Erkenntnis von der Nützlichkeit der für die Produktionsstatistik erforderlichen Arbeiten mehr und mehr Bahn gebrochen. Von entscheidender

Digitized by Google

Bedeutung ist die auf diesem Gebiete entfaltete Tätigkeit immer dann geworden, wenn die Nachfrage auf dem Papiermarkt eine wesentliche Abschwächung erfuhr.

Die vorstehenden Ausführungen über die Entstehungsgeschichte unserer Produktionsstatistik zeigen bereits deutlich, welche große Bedeutung derselben beizumessen ist. Wir möchten indessen noch auf einige weitere Gesichtspunkte hinweisen.

Die Produktionsstatistik stellt, wenn man sie mit der Kapazität, also mit dem normalen Lieferungsvermögen der Papierindustrie, in Verbindnug bringt, aber auch ein gutes Wirtschaftsbarometer dar, welches zum richtigen geschäftlichen Disponieren wertvolle Dienste zu leisten vermag. Jeder, der am Wirtschaftsleben beteiligt ist, ist fast täglich genötigt, sich über den Verlauf und die Aussichten der wirtschaftlichen Konjunktur zu orientieren, will er nicht Gefahr laufen, schweren wirtschaftlichen Schaden zu erleiden. Eine Möglichkeit zu dieser Orientierung bietet u. a. auch unsere Produktionsstatistik. Sie wird deshalb u. a. auch seitens des Instituts für Konjunkturforschung gern mit verwertet.

Da sich unsere Statistik nicht nur auf Papier beschränkt, sondern auch auf Papierholz und Halbstoffe erstreckt, so kann die Bewegung der Lagerbestände in diesen Stoffen verfolgt werden.

Ferner ist es mit Hilfe angestellter Sondererhebungen auch möglich, die Werterhöhung zu ermitteln, welche die Fabrikation des Papieres den von ihr bearbeiteten Roh- und Halbstoffen hinzufügt.

Zahlreiche Fragen, die im Laufe der Jahre auftauchten, waren nur mit Hilfe der produktionsstatistischen Unterlagen zu beantworten. Wir erinnern in dieser Hinsicht an die Nachfragen über den Anteil, welchen die einzelnen Sorten an der Gesamtpapiererzeugung haben, über die in den einzelnen deutschen Ländern hergestellten Mengen, über das Verhältnis der reinen Papierfabriken zu den gemischten Werken, ferner an die seitens der Reichsregierung benötigten Unterlagen über die Produktionsverhältnisse im besetzten Gebiet und anderes mehr.

Die vorstehenden Ausführungen dürften gezeigt haben, daß Produktionsstatistik nötig ist und praktische Bedeutung hat. Um den einzelnen Firmen die Erstattung der Meldungen zu erleichtern, sind im Laufe der Zeit eine Reihe von Vereinfachungen vorgenommen worden, die nach Möglichkeit auch noch weiter ausgedehnt werden sollen. Eine Abschaffung der in unendlich mühevoller Kleinarbeit aufgebauten Statistik würde eine Lücke entstehen lassen, welche der deutschen Papiererzeugung erhebliche Nachteile bringen dürfte.

Was schließlich die Frage angeht, wer die Statistik durchführen soll, so muß dies eine Stelle sein, die das volle Vertrauen der Papierindustrie genießt und bei der die einzelnen Betriebsleiter sicher sind, daß ihre Angaben in keiner Weise gegen ihre Interessen verwertet werden. Anderseits muß die Stelle, die diese Erhebungen durchführt, aber auch das Vertrauen einmal der Regierung und dann auch der anderen Wirtschaftsstände genießen. Die beim Zentralausschuß der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie gebildete wirtschaftsstatistische Abteilung, in deren Händen die Produktionsstatistik liegt, dürfte die rechte Stelle in dieser Hinsicht sein. Die Papierfabrikanten haben im Laufe der Zeit erkannt, daß die Bedenken, welche hinsichtlich der Herausgabe von Zahlen früher bestanden, unnötig waren. Nur ganz wenige kleine Firmen bereiten auch heute noch hinsichtlich der Meldungen Schwierigkeiten. Mögen auch diese mehr und mehr die Bedeutung erkennen, die der Produktionsstatistik der Papierindustrie beizumessen ist und somit zur Erzielung lückenloser Ergebnisse beitragen.

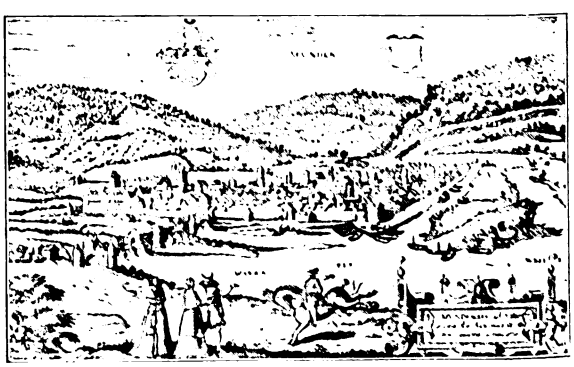
Hann. Münden und Alexander Mitscherlich.

Wo Werra sich und Fulda küssen,
Sie ihre Namen büßen müssen —
Und es entsteht durch diesen Kuß,
Deutsch bis ans Meer, der Weserfluß!

Zu den sieben schönst gelegenen Städten der Welt zählt schon nach Alex. von Humboldt das von malerischen Waldhöhen umgebene Städtchen Hann. Münden mit seiner großen historischen Vergangenheit und seinen alten wohlerhaltenen Fachwerkhäusern aus der Zeit des 30jährigen Krieges.

Ein Bild aus jenen Schreckenstagen, der Erstürmung der Stadt durch Tilly zu Pfingsten 1626 und ein Bild aus jüngster Zeit, wie es sich nicht lieblicher dem Beschauer zeigen kann, erinnern so recht an den ewigen Wandel aller Zeiten.

Aber den Leser interessiert wohl mehr die Tatsache, daß Hann. Münden die Geburtsstätte der Sulfitzellstoff-Fabrikation ist, jener Industrie, die vor 50 Jahren aus bescheidenen Anfängen heraus sich heute zu einer Großindustrie entwickelt und zu einem achtunggebietenden Faktor der Weltwirtschaft erhoben hat. Wissen wir doch, daß der meist verbreitetste Rohstoff für Papier- und Kunstseide-



Digitized by Google

herstellung der Zellstoff geworden ist. Und welche Aussichten winken ihm wohl noch in der Zukunft?

Hier lebte und lehrte Prof. Dr. Alexander Mitscherlich. Wenn nun der Leser fragt, ob wohl noch irgend etwas an die Zeit seiner Erfindung erinnert, so muß ich dies verneinen. Als ein Wahrzeichen vergangener Arbeit steht nur noch der viereckige Schornstein der Rißmüllerschen Fabrik auf dem Terrain der Cellulosefabrik. Aber wo Mitscherlich gewohnt und im Laboratorium sein Verfahren ausgearbeitet hat — diese Stellen sind erhalten und gehören zur forstlichen Hochschule. Könnte man nicht die Erinnerung an Mitscherlich — hier wo er

lebte und wirkte — durch eine Gedenktafel ehren? Nahm doch eine der größten Erfindungen zur Verbreitung unserer Kultur von hier aus ihren Weg in die Welt.

Hann. Münden, Juni 1927. Walter Sembritzki.

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Nordamerika.

Verfahren zur Herstellung von Pappe, Brettern u. dgl. aus Bagasse.

Amerikanisches Patent 1 627 103 vom 3. 5. 27. Ch. W. Mason in Olaa auf der Insel Hawaii.

Apparat zur Herstellung von Hohlkörpern aus Faserstoffbrei.

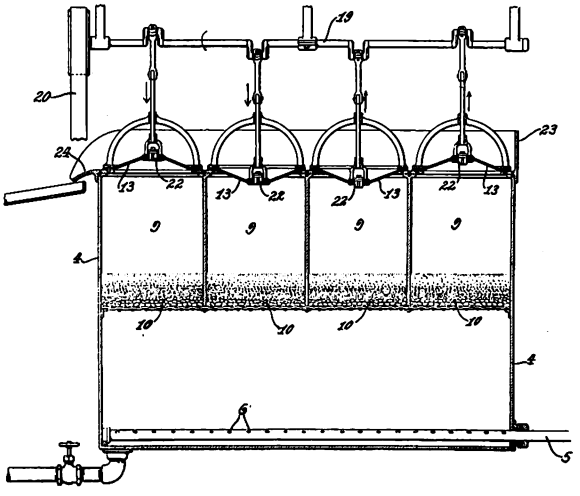
Amerikanisches Patent 1 626 847 vom 3. 5. 27. Robert Lechthaler in Berlin-Charlottenburg. Uebertragen auf die Firma Baumgärtner, Dr. Katz & Co., G. m. b. H. in Spandau-Eiswerder.

Die gelochte Form ist höher als der herzustellende Hohlkörper; ihr oberer Teil wird mittels Auflegens eines ungelochten Metallkörpers geeigneter Form in beliebiger Höhe undurchlässig gemacht, so daß man mittels einer und derselben Form Hohlkörper verschiedener Höhe herstellen kann. Auch ist der Deckel für den Hohlkörper mittels solcher Form herstellbar. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Filter zum Eindicken und Waschen aufgeschwemmter Stoffe.

Amerikanisches Patent 1 626 951 vom 3. 5. 27. A. S. Moses in New York, N. Y.

Die durch Rohr 5, 6 einfließende Stoffsuspension füllt allmählich den unteren Teil 3 des Behälters 4 und läßt ihr Lösungsmittel durch das Filtertuch 10 hindurchtreten, welches mit einigen Schichten Filtermaterials verschiedener Korngröße (Kies, Sand) bedeckt ist. Das Filtrat füllt die verschiedenen Kammern 9, welche jeweils oben mittels einer elastischen Membran 13 und eines Ventils 22 abgeschlossen sind, und fließt aus der Mulde 23, 24



ab. Genannte Membranen werden in stetigem Betriebe mittels Antriebes 20 und der gekröpften Welle 19 abwechselnd gehoben und gesenkt; beim Hochgehen steigt auch das Filtrat an und wird beim folgenden Senken durch die Ventile hindurch-

Digitized by Google

gelassen, jedoch nicht völlig, so daß das Filtrat in den Behältern 9 Stöße erhält, die sich nach unten fortpflanzen und das unterhalb Filter 10 angeschwemmte Stoffmaterial wieder ab- und zurückstoßen. Das letzte Stoffwasser wird durch nachfließendes reines Wasser verdrängt und so der Stoff ausgewaschen.

Verfahren zur Herstellung gekörnter, poröser Cellulose aus Sägemehl.

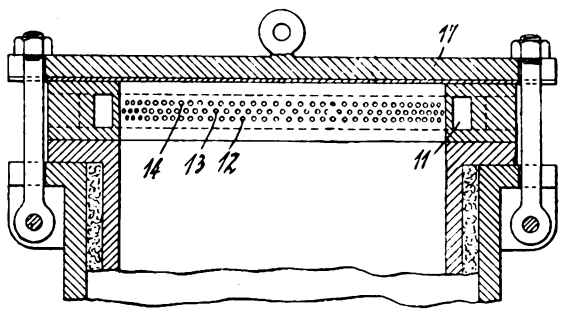
Amerikanisches Patent 1 628 549 vom 10. 5. 27.
Roger Macondeaux in Paris, Frankreich.

Explosive und entflammbare Gase, z. B. Azetylen, können in komprimiertem oder flüssigem Zustande ohne Gefahr nur dann gelagert und in Flaschen versandt werden, wenn der Behälter mit die Gase absorbierendem Material gefüllt ist. Der Erfinder benutzt für diesen Zweck gesiebtes Sägemehl von bestimmter Korngröße, welches mit Natron oder Bisulfit gekocht und darauf in üblicher Weise gereinigt und getrocknet wird. — Die Angaben des Patents sind zu dürftig.

Kocherverschluß.

Amerikanisches Patent 1 625 373 vom 19. 4. 27.
Paul R. Panzl in Shawinigan Falls, Canada.

Unterhalb des Deckels 17 ist ein Ringraum 11 vorgesehen, in welchen die Gase durch Reihen von

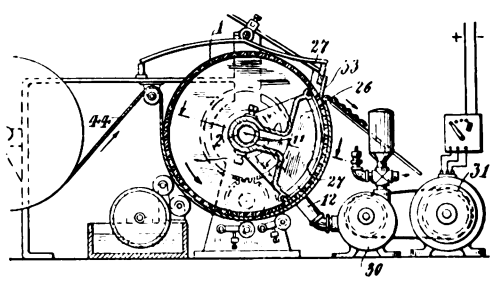


Löchern 12, 13, 14 während des Aufkochens eintreten und durch ein mit dem Ringraum verbundenes Rohr abgelassen werden können.

Verfahren und Apparat zur Herstellung von Falten- oder Kreppapier.

Amerikanisches Patent 1 626 527 vom 26. 4. 27.
N. M. Goodlett in New York;
übertragen auf die Firma Arkell, Safety Bag Company, in New York, N. Y.

Durch die gelochte Trommel 1 erstreckt sich das Zentralrohr 2, welches mittels Löcher 11 mit der Kammer 26 in Verbindung steht, die mittels



seitlicher Gummidichtungen 27 gegenüber der Wandung der Trommel abgeschlossen ist. Mittels Elektromotors 31, Luftpumpe 30 und Rohres 12 wird Luft aus genannter Kammer herausgesaugt, so daß gegenüber derselben die Papierbahn 44 durch den äußeren Atmosphärenüberdruck fest und gleichmäßig an die Trommel 1 gepreßt und dadurch in ihrem Widerstand gegenüber der Kreppklinge 33 gestärkt wird. Auf diese Weise lassen sich die Falten feiner, schärfer und zahlreicher nebeneinander anordnen.

Es wird noch eine zweite Ausführungsform des Apparates in dem Patent beschrieben, die aber wohl weniger ernst zu nehmen ist. Danach wird die Preßluftkammer unmittelbar über der Papierbahn außerhalb der gelochten Krepptrommel angeordnet und es wird Preßluft oder Dampf in diese Kammer eingeblasen, welche dem zu kreppenden Papiere auf der Krepptrommel einen festen Anschluß sichern sollen. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Schweden.

Verfahren zur Zersetzung von Gips unter Abspaltung von SO_2 zwecks Erhalts von Calciumsilikaten.

Schwedisches Patent 62 664 vom 7. 10. 25.
Rhenania Verein Chemischer Fabriken A.-G., Köln.

Gips in Mischung mit Kieselsäure oder kieselsäurereichen Stoffen wird in Gegenwart von Wasserdampf auf ungefähr 1100° C und darüber erhitzt.

Maschinen zum Falzen einer Papierbahn in der Längsrichtung.

Schwedisches Patent 62 670 vom 22. 1. 24.
G. W. Swift jr., Burlington, N. J., V. St. A.

Das Falzen geschieht während des Voreilens der Papierbahn über einen Tisch mittelst schief gestellter Falzschablonen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 a, 2. C. 35 942. Henry James **Craymer,** London; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren und Vorrichtung zum Gewinnen von **Fasern** mit Hilfe von sich gegenseitig verschiebenden Reibflächen. 29. 12. 24.

29 a, 6. D. 51 925. Deutsche **Zellstoff-Textilwerke** G. m. b. H., Elberfeld, Königstraße. Verfahren zur Herstellung künstlicher **Fäden** und sonstiger Gebilde. 17. 12. 26.

39 b, 12. B. 107 793. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von Lösungen und **plastischen Massen** aus Celluloseestern. 27. 12. 22.

39 b, 12. C. 36 188. **I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung **celluloseartiger Massen.** 9. 2. 25.

Zurückgenommene Anmeldung.

29 b, 3. Z. 12 176. Verfahren zur Herstellung feinfaseriger **Kunstseide** aus Kupferoxydammoniak-Celluloselösungen nach dem Spinntopfverfahren. 9. 12. 22.

Versagtes Patent.

55 e, 1. Sch. 67 663. Acht- und mehrwalziger **Rollenpapierkalander** für hohe Papiergeschwindigkeit. 6. 12. 23.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

54 d. 993 598. Dr.-Ing. Herbert **Schönlebe,** Dreiwerden bei Mittweida. **Leimungsprüfer** für die Papier-, Karton- und Pappenfabrikation. 2. 4. 27 Sch. 92 206.

55 d. 993 445. Ferdinand **Garelly,** Zuffenhausen bei Stuttgart. **Preßgitter.** 9. 5. 27. G. 64 417.

55 e. 993 567. Erna **Strauß,** geb. Ebert, Chemnitz, Barbarossastr. 22. Apparat zum **Schneiden** von Papierbogen für die Schreibmaschine. 8. 2. 26. St. 32 052.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Bestimmung der Kupferzahl.

Von Dr. D. Clibbens und Dr. A. Geake, Shirley Institute, Manchester.

Am 23. Februar d. J.[1]) hat Herr Professor Dr. Schwalbe gelegentlich seines Vortrags über die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Kupferzahl die Fachkollegen um vergleichende Mitarbeit auf diesem Gebiete ersucht.

Die zwei Methoden, die Schwalbe mit Recht als die geeignetsten anspricht, sind unter den Namen „Schwalbe-Hägglund" und „Schwalbe-Braidy" bekannt. Die Grundarbeiten Prof. Schwalbes auf diesem Gebiete überhaupt stellen einen der größten Fortschritte dar, der bis jetzt in den analytischen Prüfungsmethoden der Zellstoffindustrie erzielt worden ist. Aus diesem Grunde erlauben wir uns auch als Anerkennung für diesen wertvollen Dienst den Vorschlag zu machen, daß der Name „Schwalbe" mit jeder Kupferzahlbestimmungsmethode in Zukunft verbunden wird und daß z. B. die Benennung „Schwalbe-Hägglund" und „Schwalbe-Braidy" Allgemeinheit der Fachliteratur wird.

Die Methode, welche von uns sorgfältig untersucht worden ist[2]), werden wir jedenfalls bei allen künftigen Veröffentlichungen unseres Laboratoriums als die von „Schwalbe-Braidy" bezeichnen.

Weiter möchten wir darauf hinweisen, daß wir und unsere Mitarbeiter uns ganz besonders für die Forderungen der Textilindustrie interessieren. Hier aber haben wir nachgewiesen, daß die Methode von „Schwalbe-Braidy" der von „Schwalbe-Hägglund" weit überlegen ist. Denn bei der Betriebskontrolle in der Textilindustrie kommen Kupferzahlen von über 4 % verhältnismäßig selten vor, da in der Praxis ein so weitgehender Abbau der Cellulose kaum möglich ist.

Gerade aber im Bereich von niedrigen Kupferzahlen sind die Vorzüge der „Schwalbe-Braidy"-Methode sehr gewichtige, was wir nicht allein gezeigt haben, sondern auch auf Grund von vielen Tausenden nicht veröffentlichten Resultaten mit Sicherheit behaupten können.

Es mag sein, daß, wie Schwalbe selbst meint, die Methode von Schwalbe-Braidy sich ohne Abänderung für die Messung hoher Kupferzahlen und die Untersuchung von Holzzellstoffen als ungeeignet erweist und daß hier die von Schwalbe-Hägglund besser am Platze ist. Dazu kommt, daß die Kupferzahl von der physikalischen oder mechanischen Struktur und Form der Cellulose abhängig ist, weshalb es fraglich erscheint, ob die Anwendung einer einheitlichen Methode für Baumwoll- und Holzcellulose überhaupt zweckmäßig ist.

Eine solche experimentelle Gleichmäßigkeit würde immer methodisch bleiben, ohne einen theoretischen oder vergleichenden Wert zu besitzen.

Schließlich gestatten wir uns noch darauf hinzuweisen, daß kein Beweis dafür vorliegt, daß der Quellgrad der Baumwollcellulose irgend einen Einfluß auf deren quantitative Methylenblauaufnahme ausübt. Wir haben verschiedentlich gezeigt[3]), daß mercerisierte Baumwolle — der typische Vertreter gequollener Cellulosen — im Vergleich zu nicht mercerisierter Baumwolle keine erhöhte Methylenblau-Absorption aufweist.

Wird dagegen Baumwolle nach Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure oder Phosphorsäure getrocknet, dann tritt allerdings eine erhöhte Methylenblau-Absorption auf. Dieses Verhalten hängt aber nicht mit der Quellung der Cellulose, sondern mit der Fixierung der Säure zusammen[4]).

Tatsache ist außerdem, daß bei Baumwollen verschiedener Herkunft auch die Methylenblau-Absorption verschieden stark ist. Diese Erscheinung dürfte aber mehr auf die rein chemischen Unterschiede und nicht auf verschiedenen Quellgrad zurückzuführen sein. Denn die Wasserabsorption, die im physikalisch-chemischen Sinne als die genaueste Quellgradmessung anzusehen ist, ergibt keine bedeutenden Unterschiede bei Baumwollsorten verschiedener Herkunft[5]).

Was nun den Vergleich der Methylenblaumethode mit der Kupferzahlbestimmung für Textilzwecke betrifft, so liegen hier eingehende Untersuchungen vor[6]), die zeigen, daß beide Messungen unbedingt notwendig sind, wenn die Qxydationsbedingungen unbekannt bleiben.

Oxydation von Baumwolle führt nämlich sowohl zu Oxycellulose, die durch niedrige Methylenblau-Absorption und hohe Kupferzahl als auch durch hohe Methylenblau-Absorption und niedrige Kupferzahl gekennzeichnet sein kann, je nach dem P_H-Wert der Bleichlauge.

---

[1]) Schwalbe, Papier-Fabrikant **25**, 157 (1927).
[2]) Clibbens und Geake, Textile Inst. **15**, T 27 (1924).
[3]) Birtwell, Clibbens und Ridge, Textile Inst. **14**, T 297 (1923); Clibbens und Geake, Textile Inst. **17**, T 127 (1926).
[4]) Birtwell, Clibbens und Geake, Textile Inst. **17**, T 145 (1926).
[5]) Urquhart und Williams, Textile Inst. **17**, T 38 (1926).
[6]) Birtwell, Clibbens und Ridge, Textile Inst. **16**, T 13 (1925).

Digitized by Google

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung aus Heft 20, 1927.)

VII. Bayerische Staatswappen, Landeshoheitszeichen, Staatssiegel und Königsbildnisse als Wasserzeichen alter Büttenpapiere[6]).

Gleich mit der Eröffnung jeder neuen Papiermühle hat der Papiermacher das Wappen seiner Herrschaft oder seines Ortes dem Papier als Wasserzeichen einverleibt. Das war uralter Brauch, den wir bei den 184 beschriebenen Papiermühlen im Gebiet des Königreichs Bayern rechts des Rheins bis in die Inkunabelzeit hinein verfolgen können. Diese „heraldischen Wasserzeichen" weisen also auf das Gebiet hin, in welchem das Papier erzeugt wurde.

Weil die meisten Papiermühlen der Frankenlande und in Schwaben erst mit Errichtung des Königreichs an Bayern kamen, dann weil einzelne Figuren von vielen Papiermühlen gemeinschaftlich geführt wurden, erfolgt die vergleichende Darstellung von Wasserzeichen mit bayerischen Staatswappen in der nachfolgenden eigenen Betrachtung:

In den altbayerischen und oberpfälzischen Wappen kamen drei Wappenbilder

die bayerischen Wecken,
der Pfälzer Löwe und
der Reichsapfel,

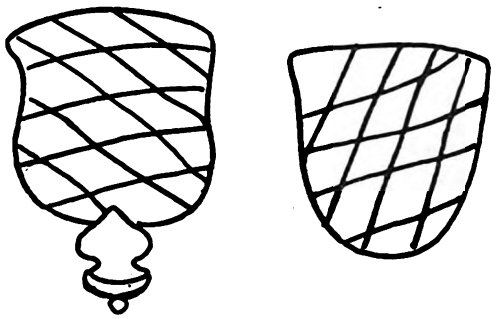
verschiedenartig vereinigt, zur Anwendung.

1. Die bayerischen Wecken, auch Rauten genannt. Bis zur Erstürmung des Kapitols in Rom durch die Bojer im Jahre 365 reichen Erzählungen alter Geschichtsschreiber zurück, daß diese tapferen Krieger in ihren Wappen und Schilden weißblaue Felder (Rauten) gleich einem Netz führten, auch trugen sie gerautete Kleider und Mäntel. Die Rauten wurden seit 1247 von Herzog Ludwig II., dem Strengen, als Wappen geführt.

Der Rautenschild wurde bis jetzt sehr selten als Wasserzeichen allein aufgefunden: erstmals 1535 mit angehängtem Eisenhut, also aus der Landshuter Papiermühle Nr. 19 stammend, dann in einem Heidelberger Akt von 1545 vorkommend, jedenfalls aus einer Papiermühle in der Kurpfalz stammend, Abb. 355.

2. Der Pfälzer Löwe. Herzog Otto der Erlauchte von Bayern vermählte sich 1220 mit der einzigen Tochter Agnes des verstorbenen Pfalzgrafen Heinrich; so kam die Rheinpfalz an Bayern und damit auch der pfälzische Löwe in das bayerische Wappen.

Das Wappentier kommt auch schon allein als Wasserzeichen vor, wurde bis jetzt aber nur nördlich der Donau, in den Fürstentümern Pfalz-Neuburg und Pfalz-Sulzbach, aufgefunden: erstmals



1535 Abb. 355. 1545

1545—55 aus der Papiermühle Oberölsbach, Nr. 32, dann von 1654 aus der Papiermühle Zöschlingsweiler, Nr. 175, und von 1681 aus der Papiermühle Freudenberg, Nr. 34, Abb. 356.

3. Der Reichsapfel, das Symbol der christlichen Herrschaft (Heiliges Römisches Reich) auf der Erde und des Amtes der Erztruchsessen; diese hatten das Ehrenrecht, dem Kaiser bei feierlichen Gelegenheiten den Reichsapfel voranzutragen, tragen.

Der Reichsapfel fand ebenfalls als Wasserzeichen allein Verwendung, so in der Papiermühle Freudenberg 1616—1701; seine Darstellung geschah verschieden, teils in einem Wappenschild, teils in einen Kreis gestellt. Papiermühlen von Kaufbeuren und Kempten haben dieses Wasserzeichen, Abb. 357, bis über 1800 hinaus geführt.

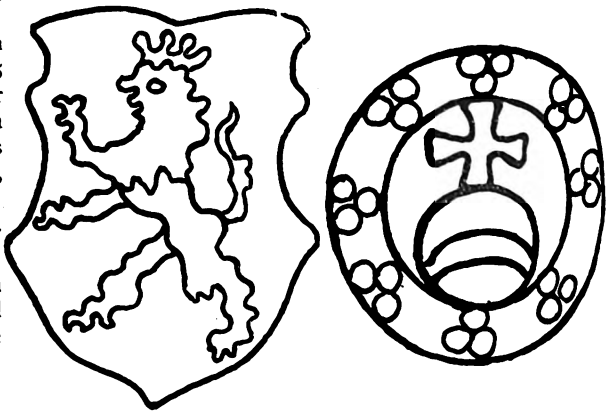


Abb. 356. Abb. 357.

Das Herzoglich Bayerische Wappen.

Die Vereinigung des pfälzischen bekrönten Löwen mit den bayerischen Wecken im gevierteten Schild geschah unter Herzog Rupprecht I., † 1390, derart, daß der Löwe in das erste und vierte Feld, die Wecken in das zweite und dritte Feld des Wappenschildes gesetzt wurden; damit war das Herzoglich Bayerische Wappen geschaffen.

[6]) Zugleich eine heraldische Studie unter Benutzung von:

1. Beilage der Münchener Zeitung „Propyläen" 1910, Nr. 2; Ursprung der bayerischen Wappenbilder.
2. Münchener Kalender von Otto Hupp, Jahrgang 1897, 1903, 1906.
3. Frühling, 1908, H. 26; Isaria-Verlag München; Max Freih. von Crailsheim; das bayerische Wappen.
4. Lehrbuch der deutschen und bayerischen Geschichte von Dr. H. Winter, 1901.

Digitized by Google

Für dessen Anwendung als Wasserzeichen (also ohne Reichsapfel) kommen nur die Papiermühlen Altbayerns (Ober- und Niederbayern) in Betracht; da dessen Papiermühlen zu München, Landsberg, Schrobenhausen, dann Landshut und Deggendorf in der ersten Zeit aber mit Vorliebe das Herrschafts- (Poetschner, siehe P.-M. ob der Au, Nr. 1) oder das

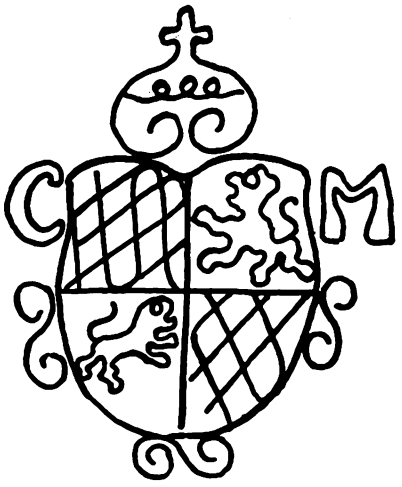


Abb. 358.

Ortswappen (siehe die P.-M. Nr. 8, 12, 19, 20) führten, so erscheint das Herzoglich Bayerische Wappen sehr selten, und erst nach 1600, ja sogar zu einer Zeit, in welcher es gar nicht mehr zu Recht bestand. Dem Laien fällt es schwer, solche im Papier oft höchst unvollkommen ausgeprägte Zeichen richtig zu erkennen, zumal sie oft heraldische Fehler aufweisen; so stehen sie im Verhältnis zu den Buchstaben des Papiermachers oft verkehrt, wie z. B. bei Abb. 358 des Münchener Papierers Christoph Mayr; da ihm der Reichsapfel fehlt, kann es als Herzoglich Bayerisches Wappen angesehen werden.

Das Kurfürstlich **Bayerische Wappen.**

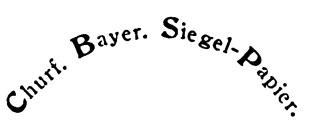
Als 1621 die Kurwürde Herzog Max I. von Bayern verliehen wurde, setzte dieser den goldenen Reichsapfel im roten Feld als Herzschild in das bisherige Wappen und stellte die Felder des gevierteten Wappens so um, daß Bayern ins erste und vierte, Pfalz ins zweite und dritte Feld zu stehen kam.

Dieses neue Wappen tritt nach dem dreißigjährigen Krieg in großer Massenhaftigkeit auf, erscheint mit den Initialen vieler Papiermacher von Altbayern und der Oberpfalz, Abb. 359, und behauptete sich bis nach 1806.

Bayerisches **Siegelpapier.**

Die Verordnung, im amtlichen Verkehr Papier mit aufgedrucktem Staatssiegel zu benutzen, bestand in vielen Staaten schon vor einigen hundert Jahren und brachte Staatseinnahmen.

In altbayerischen Akten bildet das Wasserzeichen, Abb. 360, einen häufigen Begleiter des Kurfürstlichen Wappens; es zeigt eine von einem Löwen gehaltene bekrönte bayerische Raute und die oberen vier Buchstaben sind für



zu lesen [7]). Umfassende Nachforschungen, ob die Papiermacher dieses Wasserzeichen auf Grund

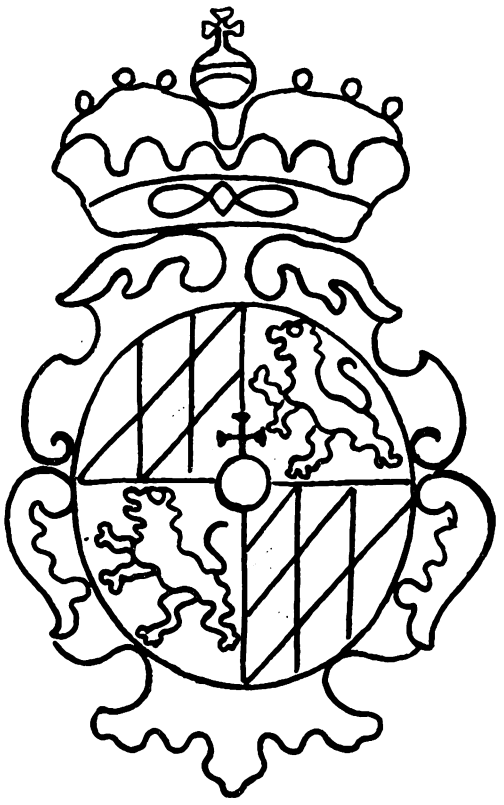


Abb. 359.

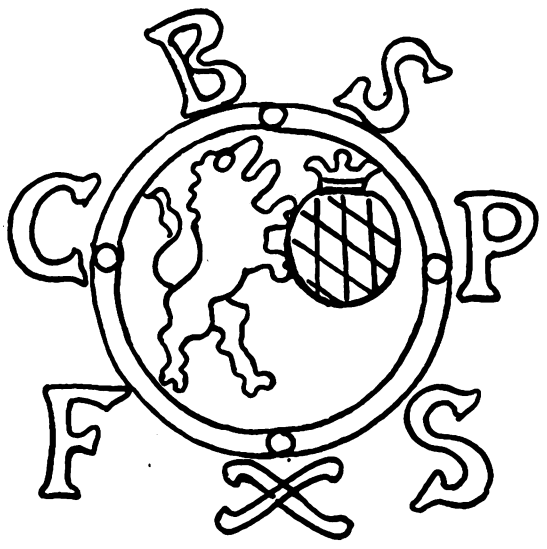


Abb. 360.

landesherrlicher Verordnung ins Papier gearbeitet haben, waren bis jetzt leider ohne Erfolg. Es geht

[7]) Kur wurde im amtlichen bayerischen Verkehr meistens mit Ch geschrieben.

Digitized by Google

aus Akten im K. Kreisarchiv für Oberbayern lediglich hervor, daß ein „Ober-Siegelamt" in München bestand, und einmal ist davon die Rede, daß anno 1700 **„Siegelpapier"** in Kisten von München an das Unter-Siegelamt in Straubing geschickt wurde.

Papier mit genanntem Wasserzeichen wurde also mit dem Staatssiegel oder Stempel bedruckt; es ist aus vielen altbayerischen und auch anderen Papiermühlen geliefert worden.

Von besonderem historischen Interesse ist die nächste Abb. 361, welche an Bayerns Unglücks-

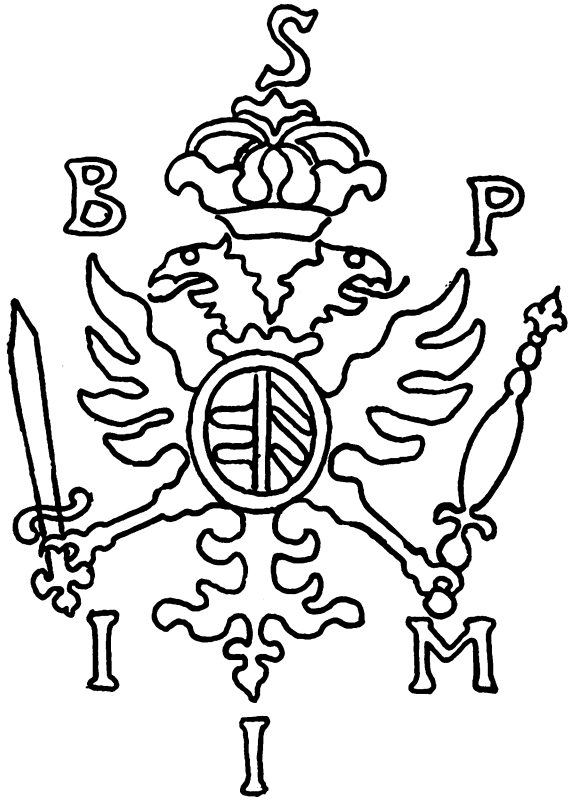


Abb. 361.

jahre 1704—15 erinnert; Bayern war von Oesterreich unterworfen worden. Der Papiermacher Johann Ignaz Mayr in München setzte wohl den Kaiserlich Oesterreichischen Adler pflichtschuldig in sein Papier, überschrieb das Zeichen aber trotzdem mit Bayerisches Siegel Papier.

Das Kurpfalz-Bayerische Wappen.

Infolge des Vertrages von Pavia waren die Pfalz und Bayern seit 1329—1777 voneinander getrennt, jedoch im Besitz der verwandten Linien von Ludwig dem Bayer und den Söhnen seines Bruders Rudolf. Die alte Kurpfalz war etwa doppelt so groß wie die heutige Rheinpfalz; in ihrem Gebiet rechts des Rheines lag noch das schöne Heidelberg.

Aus der Kurpfalz stammen Wasserzeichen mit den drei vereinigten Wappenbildern „Löwe, Raute, Reichsapfel" in zwei verschiedenen Ausführungen: bei der einen, gleich der Abb. 60 aus Oberölsbach, ist jedes Bild in einen eigenen Schild gestellt, bei der anderen von 1575 aus Heidelberg in einem Schild mit Göpelteilung vereinigt, Abb. 362. Ganz verspätet erscheint das Kurpfalz-Bayerische Wappen unter merkwürdigen Umständen:

1. Im Jahre 1800, also zu einer Zeit, da sie noch gar nicht zu Bayern gehörten, arbeiteten es Kemp-

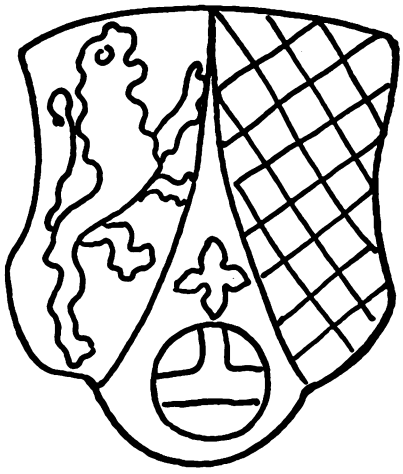


Abb. 362.

tener Papiermühlen als Wasserzeichen, Abb. 363, in ihr Papier; vielleicht zu Papierlieferungen an Kurfürstliche Hofkanzleien.

2. 1810—20, also zu der Zeit, da Bayern längst Königreich war, führten Papiermühlen in Füssen, Memmingen, im Ries und in der Oberpfalz immer noch dieses Wappen als Wasserzeichen.

Außer dem Reichsapfel nahm die pfälzische Linie im Laufe der Zeit die Wappenbilder vieler im

Abb. 363.

Digitized by Google

Rheinland erworbener Gebiete in ihr Wappen auf. Mit Kurfürst Karl Theodor kamen diese Gebiete 1770 an Bayern und damit zehn neue Wappenbilder in das bayerische Wappen, welchen 1799 beim Antritt Maximilian Joseph IV. noch zwei weitere folgten. Die gesamten bayerischen Länder links und rechts des Rheins hießen nun Kurpfalz-Bayern.

Daß dieses neue figurenreiche Wappen in den altbayerischen Papiermühlen als Wasserzeichen keine Aufnahme fand, ist vielleicht auf den Umstand zurückzuführen, daß, wie aktenmäßig nachgewiesen ist, in Altbayern damals kein kunsterfahrener Papierformenmacher wirkte; die Papiermühlen behielten, wie schon gesagt, das Kurfürstlich Bayerische Wappen, Abb. 359, bis über 1806 hinaus bei.

An ein ebenso figurenreiches neues Wappen des Jahres 1804 mit 17 Wappenbildern der nach dem Verlust der Pfalz übernommenen geistlichen Herrschaften und Reichsstädte haben sich die Papiermacher zum Glück auch nicht herangewagt, denn es hatte nur einen zweijährigen Bestand.

Das Königlich Bayerische Wappen.

Nachdem Kurfürst Maximilian 1806 König geworden, genannt Maximilian I., gab er dem Staat

Abb. 364.

ein höchst einfaches Wappen, welches besonders den bayerischen Volksstamm und die Königliche Würde zum Ausdruck brachte: „ein weiß-blau geweckter Schild ist mit einem roten Herschild belegt, in welchem sich eine goldene Königskrone über einem mit einem silbernen Schwert gekreuzten goldenen Zepter befindet; der Hauptschild ist mit der Königskrone bedeckt, mit den Ketten der drei K. Hausorden behangen, von zwei gekrönten Löwen, welche Standarten mit weißblauen Wecken tragen, gehalten und von dem oben durch eine Königskrone zusammengehaltenen Hermelin-Mantel umgeben".

Durch die vielen Gebietsveränderungen nach der Säkularisation erhielt das Königreich Bayern seine heutige Form; die vielen Papiermühlen in Schwaben und Franken kamen damit an Bayern, und da ihre große Mehrzahl das neue Königlich

Abb. 365.

Bayerische Wappen als Wasserzeichen, Abb. 364 und 365, einführte, tritt es in alten Akten der Zeit von 1806—1840 in großer Massenhaftigkeit auf.

Der Löwe als Landeshoheitszeichen.

Der Löwe erfreut sich in Bayern großer Beliebtheit, fand als Landeshoheitszeichen seit Jahrhunderten, besonders als Bildhauerarbeit, Darstellung, daß er aber auch im Verborgenen ruht in alten Papieren, die uns, in alten Akten und Büchern wohlbehütet, in den bayerischen Archiven erhalten bleiben, dürfte vielen unbekannt sein. Es ist nämlich der Löwe allein in vielen bayerischen Papieren als Wasserzeichen dargestellt worden, von welchen verschiedene Arten hier abgebildet sind:

1. Der schreitende Löwe, 1755—1840 vorkommend, Abb. 366.

2. Der steigende Löwe mit Reichsapfel ist sehr alt, wurde 1594 schon in der Kurpfalz angewandt, erschien später in München, in der Oberpfalz und im Allgäu, Abb. 367.

3. Löwe mit Zepter und Schwert, nach 1800 aus dem Allgäu, Abb. 368.

4. Löwen als Schildhalter der bayerischen Raute waren äußerst beliebt und in der Zeit von 1820—40 von vielen Papiermühlen geführt; die kleine Abb. 369 war allgemein, die große Abb. 370 im Lorbeerkranz von 1833 stammt aus der Papiermühle bei Rothenburg o. T.

5. Löwen als Schildhalter von Reklameschildern, in welche die Initialen der Papiermacher gesetzt sind, waren eine Liebhaberei einiger Kemptener Papiermühlen, Abb. 371. Wir haben diese Löwen-Wasserzeichen auf umstehender Tafel vereinigt.

Der Löwe gilt als Symbol der Tapferkeit und des Mutes; die Tapferkeit der alten Bojer pflanzte sich durch Jahrhunderte im bayerischen Volksstamm fort, und unsere jungen Bayern kämpften anno 1870 als „blaue Teufel" und im großen Krieg anno 1914 bis 1918 „wie die Löwen".

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

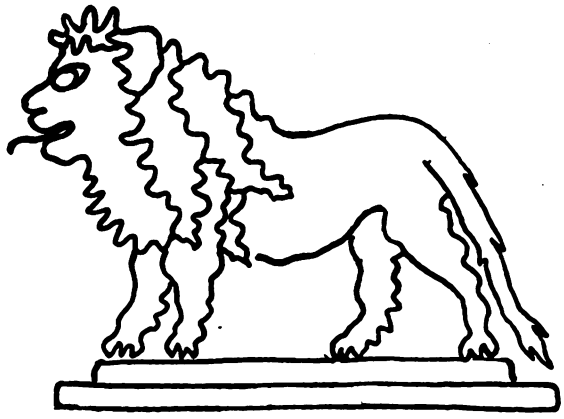


Abb. 366.

Abb. 367.

Abb. 368.

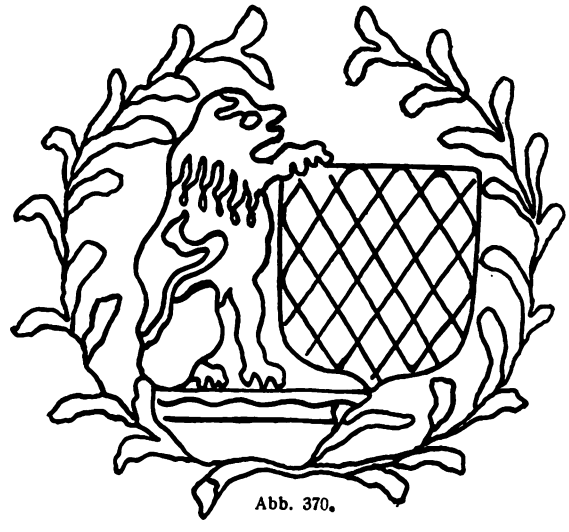


Abb. 370.

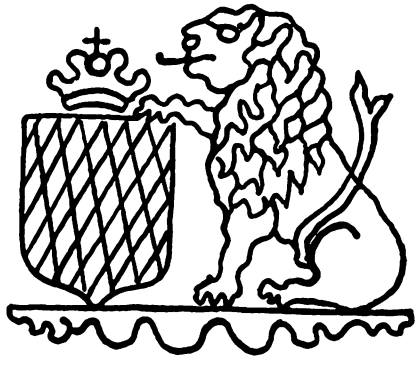


Abb. 369.

Abb. 371.

Digitized by Google

Harzleimung von Papier.

Von Erik Öman.
Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm.

(Fortsetzung aus Heft 21, 1927.)

Diese Versuche sind ausgeführt worden:

1. während verschieden langer Zeit,
2. mit verschiedener Konzentration der Leimmilch,
3. mit verschiedenen Mengen Leimmilch im Verhältnis zum Stoffgewicht,
4. an verschiedenen Arten Sulfitzellstoff,
5. an ein und demselben Zellstoff während verschieden langer Zeit, der Stoff wurde dabei teils an der Luft, teils in Wasser verwahrt,
6. an mit Wasser, Natronlauge oder Kalkwasser gewaschenem Stoff.

Das Resultat jedes Versuchs ist so umgerechnet worden, daß der Unterschied im Titer in mg Harz berechnet wird (pro 10 g Zellstoff).

A. Während verschieden langer Zeit.

Auf 10 g Sulfitzellstoff sind 122 mg Harz angewandt worden.

Leimkonzentration 0,5 g Harz pro Liter.

Tabelle XIV.

Behandlungszeit Min.	Leichtbleichbarer Sulfitzellstoff	Starkfaseriger Sulfitzellstoff a	Starkfaseriger Sulfitzellstoff b	Starkfaseriger Sulfitzellstoff c
	mg Harz	mg Harz	mg Harz	mg Harz
1	15	47	63	52
3	20	58	66	55
5	23	61	70	58
10	24	63	74	58
30	26	65	74	58

Diese Werte sind in Abb. 6 graphisch veranschaulicht und dort umgerechnet, so daß der Harzverlust, gerechnet in Prozent vom lufttr. Zellstoffgewicht, erscheint. Wir ersehen aus diesen Kurven, daß bereits nach einigen Minuten die Einwirkung der Leimmilch auf den Stoff abgeschlossen

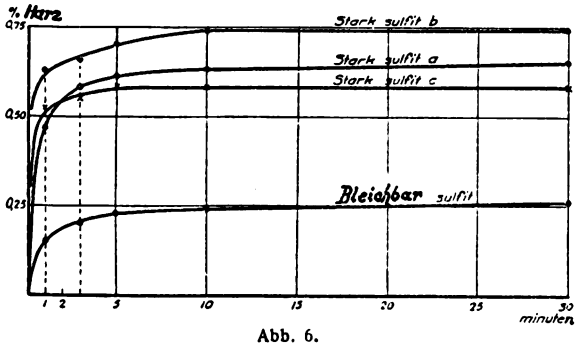


Abb. 6.

ist. Man kann also schon jetzt behaupten, daß, wenn diese Einwirkung der Leimmilch auf die Leimung des Stoffes nachteilig wirkt, sie infolge der Geschwindigkeit, womit sie sich vollzieht, sehr wohl im Holländer vor sich gehen und Schwierigkeiten verursachen kann, bevor der Leim Zeit hat, sich mit der Alaunlösung zu mischen.

B. Mit verschiedenen Leimmengen.

Die Leimkonzentration ist in sämtlichen Versuchen dieselbe = 0,5 g/l, die Zeit = 35—40 Min. Bei den verschiedenen Versuchen werden wechselnde Leimmengen zugesetzt; folglich werden auch die Volumina dabei ungleiche (Konzentration konstant).

Tabelle XV.

Zugesetzte Harzmenge	Gesamt-Volumen	Leichtbleichbarer Sulfitzellstoff	Starkfaseriger Sulfitzellstoff b	Starkfaseriger Sulfitzellstoff c
		mg Harz	mg Harz	mg Harz
122 mg	250 cm³	35	38	63
244 „	500 „	52	87	97
366 „	750 „	58	111	113
488 „	1000 „	63	135	122
610 „	1250 „	64	144	124
732 „	1500 „	73	152	134

In Abb. 7 sind die in der Tabelle angegebenen Werte graphisch eingetragen; aus ihnen ist zu ersehen, daß sich die Kurven asymptotisch geraden

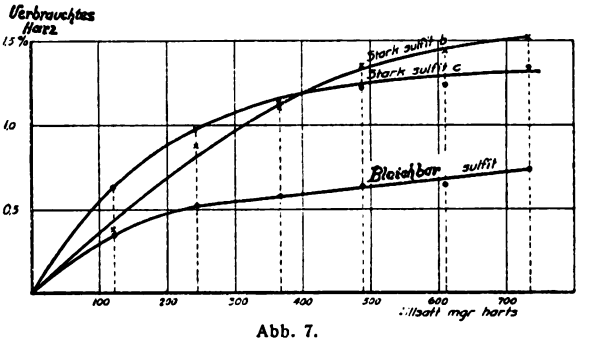


Abb. 7.

Linien nähern. Bei einer Harzmenge von 610 mg ist man anscheinend an dem Punkt der Kurve angelangt, wo sie ungefähr in einer geraden Linie zu verlaufen beginnt.

Zum Vergleich verschiedener Arten Zellstoff und Bestimmung deren Harzausfällungsvermögens, ist folgende Methode gewählt worden. Der zerfaserte Stoff (10 g lufttr.) wird mit Leimlösung gemischt, deren Gehalt 0,5 g Harz pro Liter und deren Volumen 1250 cm³ beträgt. Reaktionszeit = 40 Min. Folgende Werte wurden dabei für verbrauchtes Harz erhalten.

Gebleichter Sulfitzellstoff	Nr.	1 . .	35 mg	Harz
„	„	„ 2 . .	35 „	„
Ungebleichter	„	„ 1 . .	64 „	„
„	„	„ 2 . .	75 „	„
Starkfaseriger	„	a	134 „	„
„	„	b	144 „	„
„	„	c	124 „	„
„	„	d	135 „	„
„	„	e	107 „	„

Digitized by Google

Fichtenholzschliff . . . . . 113 „ „
Strohzellstoff . . . . . 102 „ „
Sägemehl von Fichtenholz . . . . 58 „ „

C. Der Zellstoff wird mit Wasser gewaschen.

Um sich davon zu überzeugen, ob die Eigenschaft des Stoffes, auf die Leimlösung einzuwirken, bei vorgenommenem Waschen mit Wasser sich ändert, wurden folgende Versuche ausgeführt: teils ein intensives Auswaschen mit großen Wassermengen während verhältnismäßig kurzer Zeit, und teils ein längeres Stehenlassen des Stoffes in Wasser (etwa verdunstetes Wasser wurde nachgefüllt). Der starkfaserige Sulfitzellstoff c (10 g lufttr.) wurde nach Zerfaserung mit 3 l destilliertem Wasser (+ 15° C) gewaschen. Der Harzverbrauch des Stoffes betrug 104 mg. Gleichartiges Auswaschen bei + 80° C ergab einen Harzverbrauch von 102 mg.

Von demselben Sulfitzellstoff wurden 15 g nach Zerfasern 80 Tage in destilliertem Wasser bei + 15° C stehen gelassen und danach dreimal mit dest. Wasser gewaschen. Der Harzverbrauch betrug nun 63 mg.

D. Der Zellstoff wird mit alkalischem Wasser gewaschen.

Da aus obigen Versuchen deutlich hervorgeht, daß Sulfitzellstoff auf Leimlösung — wenn auch in geringem Maße — gleiche Wirkung ausübt wie eine Säure, so wurden Versuche darüber angestellt, ob der Sulfitzellstoff irgendwelche Säure enthalte. Zu diesem Zweck wird der Zellstoff mit alkalischer Lösung gewaschen und nach vollständigem Wegwaschen des Alkalis auf dieselbe Art mit Leimmilch behandelt wie in B. Der angewandte Zellstoff war „c". 10 g dieses lufttr. Zellstoffes wurden in einer Lösung von bestimmter Alkalität zerfasert, nach einer gewissen Zeit die Lösung vom Zellstoff abgeschieden und vollständig mit dest. Wasser ausgewaschen. Nun geschieht sofort die Behandlung mit Harzlösung, wobei 1250 cm³ Leimlösung mit einer Harzkonzentration von 0,5 g Harz pro Liter zur Anwendung gelangen. Nach 40minutlicher Behandlung wird die Lösung vom Zellstoff abgeschieden und erstere mit n/10 Säure und Methylorange als Indikator titriert. Die verbrauchte Harzmenge wurde wie vorher in mg pro 10 g lufttr. Zellstoff berechnet. Die Resultate sind in Tabelle XVI zusammengestellt.

Die Alkalitäten sind nach der zugesetzen Menge Natronlauge resp. Kalziumhydrat berechnet. Bei großer Verdünnung wird also die wirkliche Konzentration an OH' geringer als die in der Tabelle angegebene.

Aus der Tabelle geht hervor, daß der Harzverbrauch des Sulfitzellstoffs durch Auswaschen des Zellstoffs mit schwach alkalischem Wasser bedeutend zurückgeht. Man kann daher mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß der Sulfitzellstoff eine in Wasser unlösliche Säure enthält, die auf die Leimlösung einwirkt.

E. Der Zellstoff wird gelagert.

Oben durchgeführte Versuche haben gezeigt, daß bei längerer Aufbewahrung von Sulfitzellstoff in Wasser, die Fähigkeit desselben, harzverbrauchend auf die Leimmilch einzuwirken, herabgesetzt wird. Es soll untersucht werden, ob der Sulfitzellstoff bei

Tabelle XVI.

Nr.	Behandelt mit	Alkalilösung: Stärke	Alkalilösung: Menge	Alkalilösung: Behandlungszeit	Verbrauchte Harzmenge mg
				Min.	
1	NaOH	0,001-n	500 cm³	50	44
2	„	0,0012	„	20	41
3	„	0,0025	„	20	37
4	„	0,005	„	20	43
5	„	0,01	„	20	40
6	„	0,0012	„	3—4	64
7	„	0,0025	„	3—4	56
8	„	0,005	„	3–4	51
9	„	0,01	„	3—4	55
10	„	0,0025	„	5—7	45*
11	$Ca(OH)_2$	0,0012	„	15	28
12	„	0,0024	„	15	15
13	„	0,0023	„	2—3	29
14	„	0,0023	„	5–6	28
15	„	0,0023	„	15	22
16	„	0,0011	„	2—3	31
17	„	0,0011	„	5–6	28
18	„	0,0011	„	18	15
19	„	0,0003	„	15	66
20	„	0,0005	„	15	55
21	„	0,0006	„	15	50

gewöhnlicher Lagerung in lufttr. Zustand auch einer solchen Veränderung unterworfen ist. Die Bestimmung des Harzverbrauchs des Zellstoffs geschah auf dieselbe Weise wie oben, nämlich durch Behandlung von 10 g lufttr. Zellstoff mit 1250 cm³ Leimlösung (harzsaures Natrium), dessen Konzentration 0,5 g Harz pro Liter beträgt. Der angewandte Zellstoff war „c". Die Bestimmungen wurden zu verschiedenen Zeiten durchgeführt und dabei folgende Resultate erhalten:

erste Bestimmung = 124 mg Harz
nach 77 Tagen = 112 „ „
„ 190 „ = 93 „ „
„ 330 „ = 82 „ „

Die Werte sind in Abb. 8 graphisch zusammengestellt. Aus ihnen geht hervor, daß die Fähigkeit des Zellstoffs, auf die Leimmilch einzuwirken, mit der Zeit abnimmt, und zwar anfangs etwas rascher, später etwas langsamer.

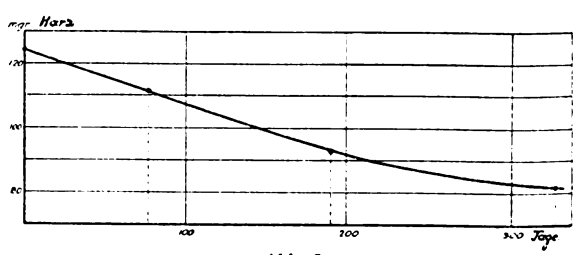


Abb. 8.

Auf Grund obiger Versuche ist anzunehmen, daß der Sulfitzellstoff eine Säure enthält. Sie ist so gut wie wasserunlöslich, wird jedoch von der Leimmilch gelöst, wirkt auf diese wie eine Säure und macht die Harzsäure aus harzsaurem Aluminium frei. Zweifellos geschieht derselbe Vorgang auch im Holländer, bevor sich die Leimmilch mit Wasser und Alaun genügend gemischt hat. Nachdem der Stoff im Holländer mehrere Male die Walze passiert hat, etwa nach 10—20 Minuten, ist die Mischung

*) Nach Alkalibehandlung und Waschen wurde der Zellstoff bei 110° getrocknet.

Digitized by Google

eine vollständige, und es findet sich überall im Holländer ziemlich stark saure Reaktion vor. Die im Sulfitzellstoff befindliche Säure, die von der Leimmilch gelöst wurde, ist dabei natürlich wieder ausgefällt worden. Es ist nicht schwer, diese Säure aus dem Zellstoff zu isolieren und dieselbe näher zu untersuchen. Wenn der Zellstoff mit sehr schwacher Natronlauge, z. B. 0,001-n oder schwächer, behandelt wird, so erhält man einen Extrakt, der das Natriumsalz dieser Säure enthält. Der Extrakt kann natürlich auch noch andere Stoffe enthalten, doch sollen diese bei unseren Versuchen unberücksichtigt bleiben, denn es interessieren uns nur die Eigenschaften des Extrakts in bezug auf den Leimungsprozeß.

Erfolgt zu einem solchen Extrakt ein Zusatz von Alaunlösung oder verdünnter Schwefelsäure, so bekommt die Lösung eine graue Farbe von ausgefällter Substanz, wahrscheinlich eine kolloidale Lösung der aus dem Zellstoff extrahierten Säure. In einer derart erhaltenen Lösung wird das Harz nur sehr träge von Alaun ausgefällt. Ist die Konzentration der extrahierten Säure ziemlich groß, so ist die Ausfällung von sowohl freiem wie gebundenem Harz mittels Alaun oder schwacher Säure überhaupt unmöglich.

Dieses eigentümliche Verhalten ist natürlich für den Leimungsprozeß von ganz besonders großer Bedeutung; denn ist das Harz mittels Alaun nicht ausfällbar, so liegt die Gefahr recht nahe, daß es nicht auf der Faser fixiert wird, sondern im Abwasser verloren geht. Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß Sulfitzellstoff mit hohem Gehalt an solchem sauren Körper, z. B. Zellstoff „b", sehr schwer zu leimen war. Um denselben Leimungsgrad zu erreichen, war für diesen Stoff nahezu doppelt so viel Harz notwendig als wie für gewöhnlichen, normalen Zellstoff.

Nach allem zu schließen, liegt hier im Sulfitzellstoff ein Leimungsfehler vor. Wir wollen daher im folgenden diese Erscheinung näher untersuchen, vor allem, in welchem Maße dieser Fehler im allgemeinen in Sulfitzellstoff aufzutreten vermag. Zunächst mag aber noch das Verhalten des mit Natronlauge aus dem Sulfitzellstoff erhaltenen Extrakts bei Oxydation mit Chlorkalk festgestellt sein.

Ein Extrakt aus Sulfitzellstoff mit schwacher Natronlauge wird mit Chlorkalklösung versetzt und diese Mischung eine bestimmte Zeit bei bestimmter Temperatur stehen gelassen. Der Gehalt an Chlor wird nach verschiedenen Zeiten durch Titration mit n/10 arseniger Säure auf bekannte Art festgestellt. Es hat sich dabei gezeigt, daß sich der Chlorverbrauch, so lange die Temperatur nicht mindestens 50° erreicht, in sehr niederen Grenzen hält, während er bei 70—75° um vieles größer wird. Die von der Natronlauge herausgelösten Stoffe sind offenbar sehr schwer oxydierbar.

Der Gehalt des Sulfitzellstoffs an für die Leimung schädlichen Stoffen.

In diesem Abschnitt sollen die Eigenschaften des im Sulfitzellstoff vorkommenden, für den Leimungsprozeß schädlichen, Stoffes untersucht werden. Aus den vorhergehenden Untersuchungen ist bereits hervorgegangen, daß dieser Stoff beinahe nur in starkfaserigem Sulfitzellstoff vorkommt, aber auch in geringerer Menge in bleichbarem und gebleichtem Zellstoff.

Ist der betreffende Stoff eine Säure, so muß sie mittels alkalischen Wassers entfernt werden können, und es soll daher untersucht werden, wie die Alkalität bzw. der Säuregrad des Wassers auf den Zellstoff einzuwirken vermag. Wird zu in dest. Wasser aufgeschlämmtem Sulfitzellstoff eine gewisse Menge Natronlauge zugesetzt, so muß die H-Ionenkonzentration der Lösung mit steigendem Alkalizusatz sinken. Zu 20 g gut zerfasertem, in 2 l Wasser (= 1 % Stoffkonzentration) aufgeschlämmtem Sulfitzellstoff werden 10 cm³ n/100 NaOH zugesetzt und gut gemischt. Man bestimmt nun durch Entnahme von 10 cm³ der Flüssigkeit mit geeignetem Indikator die H-Ionenkonzentration. Darauf werden weitere 10 cm³ n/100 NaOH zugesetzt und die H-Ionenkonzentration bestimmt usw. Durch eine graphische Zusammenstellung der Resultate, wobei die zugesetzte Menge n/100 cm³ NaOH auf der Abszisse und die H-Ionenkonzentration, ausgedrückt in P_H, auf die Ordinate eingetragen ist, erhält man eine Kurve von bestimmter Form, wie z. B. in Abb. 9.

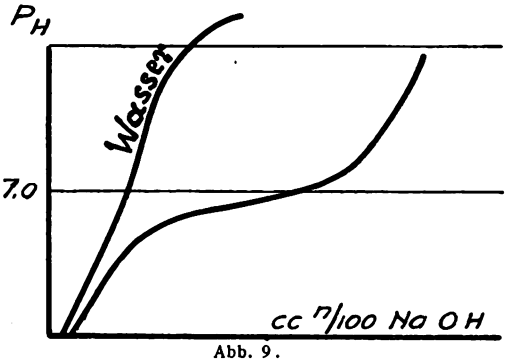


Abb. 9.

Aus ihr ersehen wir auch die Kurvenform, wenn der Zusatz von Natronlauge zum Wasser unter Ausschluß der Faser geschieht. Aus beiden Kurven ist ersichtlich, daß der Zellstoff eine Säure enthalten muß, denn für die Werte P_H = 6,6—7,1 verläuft die Kurve mehr oder weniger wagerecht. Man kann auch den Schlußsatz ziehen, daß der im Sulfitzellstoff enthaltene Körper von saurem Charakter sich aus der Faser unter verhältnismäßig geringem Aufwand an Alkali herauslösen läßt. Ein Wasser mit P_H = 7,5 müßte die Faser von dem betreffenden Stoff befreien können, währenddem saures Wasser mit P_H = 6,6 denselben ungelöst läßt. Zur besseren Beurteilung dieser Frage erscheint eine Untersuchung des Fabrikationswassers mit Rücksicht auf seine H-Ionenkonzentration und sein Vermögen, Säuren zu neutralisieren, d. h. dessen Pufferwirkung, notwendig.

Zu diesem Zweck hat der Verfasser das Fabrikationswasser einer großen Anzahl schwedischer Sulfitzellstoffabriken untersucht. Gleichzeitig wurde der Zellstoff von den betr. Fabriken auf oben beschriebene Art untersucht (siehe Abb. 9). Die Untersuchung der Fabrikationswässer erstreckte sich teils auf die H-Ionenkonzentration, den P_H-Wert, und teils auf dessen Fähigkeit, Säure zu neutralisieren, auf seine Pufferwirkung. In Tabelle XVII sind diese P_H-Werte zusammengestellt. Es mag erwähnt sein, daß die Wässer mit hohem P_H-Wert,

Digitized by Google

z. B. aus den Fabriken II, IX und XVIII, von Silurgrund herstammen.

Tabelle XVII.

Fabrik	P_H	Fabrik	P_H	Fabrik	P_H
I.	6,9	VII.	6,8	XIII.	6,4
II.	7,3	VIII.	6,9	XIV.	6,9
III.	6,1	IX.	7,2	XV.	6,8
IV.	6,9	X.	6,7	XVI.	—
V.	6,3	XI.	7,0	XVII.	6,9
VI.	6,9	XII.	6,9	XVIII.	7,3

Im allgemeinen weist Flußwasser eine P_H von 6,8—6,9, Meerwasser etwas höheren Wert und Wasserleitungswasser eine P_H von 7,5—8,0 auf.

Bei der Fabrikation von Sulfitzellstoff wird derselbe meistens im Ausblasebottich so behandelt, daß alle Säurereste weggewaschen werden. Vollständig ist dies in den meisten Fällen nicht zu erreichen, da die Faser in unzerfasertem Zustand vorliegt und außerdem hart zusammengepreßt ist. Etwas Säure haftet daher dem Stoff immer an, wenn dieser zerfasert und in der Aufbereitungsanlage aufgeschlämmt wird. Vom Verfasser vorgenommene Untersuchungen hierüber zeigen, daß gut ausgewaschener Stoff in sich sehr wenig Säure zurückhält. Eine ganz geringe Quantität jedoch läßt den P_H-Wert des zum Aufschlämmen benutzten Wassers absinken. Man kann annehmen, daß er sich um ungefähr 0,2 verringert. Für ein Fabrikationswasser mit einem P_H-Wert von 6,8—6,9 bestehen daher sehr geringe Aussichten, einen Teil der festen Säure aus der Faser entfernen zu können, denn wenn der P_H-Wert um 0,2 sinkt, so erhält man P_H = 6,6—6,7; erst bei diesem Wert beginnt die Herauslösung. Soll jedoch solche in nennenswertem Grade erfolgen, so muß P_H = 7,2—7,3 sein. Nebenbei muß die Pufferwirkung des Wassers groß sein, d. h. wenn das Wasser eine Säure neutralisiert, muß P_H langsam sinken.

Um ein Bild davon zu bekommen, wie sich die Fabrikationswässer in dieser Hinsicht verhalten, hat Verfasser eine Untersuchung der in Tabelle XVII angeführten Wässer vorgenommen, und zwar derart, daß eine bestimmte Menge des betr. Wassers mit einer gewissen Menge verdünnter Essigsäure versetzt und danach P_H ermittelt wurde. Durch Zusatz verschiedener Mengen Essigsäure werden ungleiche Werte erhalten. Sie sind in Abb. 10 graphisch zusammengestellt. Auf der Abszisse ist die zugesetzte Menge Essigsäure in n/100 cm³ und auf der Ordinate die P_H-Werte aufgetragen. Hierbei sind dieselben Verhältnisse zwischen Wassermenge und zugesetzter Säuremenge gewählt worden, wie die, welche in Abb. 11 und 12 zur Anwendung gelangen. Man kann durch Vergleich dieser beiden Abbildungen leicht eine Auffassung darüber bekommen, in welchem Grade die H-Ionenkonzentration des Wassers sich steigert, wenn Säure aus dem Sulfitzellstoff heraustritt.

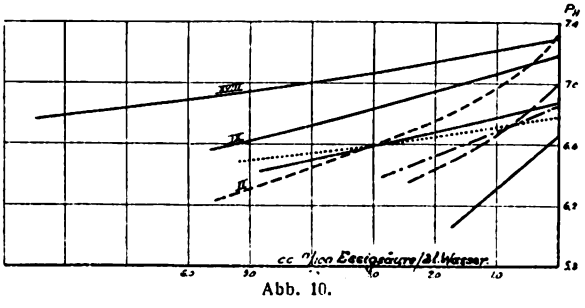


Abb. 10.

Die sehr große Bedeutung der Pufferwirkung des Wassers, wenn es, wie hier, gilt, eine Säure aus dem Stoff herauszulösen, kommt deutlich zum Ausdruck. Vergleicht man z. B. in Abb. 10 die beiden Wässer II und XVIII, die beide einen P_H-Wert von 7,3 besitzen, so findet man, daß das letztere ungefähr fünfmal so große Pufferwirkung besitzt, wie das erstere, und daß es also fünfmal so viel Säure aus dem Zellstoff herauszulösen vermag, wie das erstere, bei gleich großem Absinken des P_H-Wertes.

Die hier erhaltenen Werte für Wässer verschiedener Sulfitzellstoffabriken zeigen, daß dieselben im allgemeinen nicht so beschaffen sind, daß durch sie der Sulfitzellstoff von der festen, für den Leimungsprozeß schädlichen Säure befreit werden könnte. Von allen Wässern, deren Analyse oben angeführt ist, ist es anscheinend nur XVIII, das einen von der für die Leimung schädlichen Säure vollständig freien Sulfitzellstoff ergeben kann. Aus dem Folgenden geht hervor, daß dies der Fall ist. Die meisten Wässer besitzen offenbar nicht die Eigenschaft, während der Fabrikation die Säure herauszulösen. Es muß dabei natürlich vorausgesetzt werden, daß das Auswaschen des Sulfitzellstoffs ein möglichst vollständiges gewesen ist.

Wir kehren nun zu dem Sulfitzellstoff und den ihn in Abb. 9 verkörperten Werten zurück. Dort erhielten wir ein Maß für die Menge fester Säure, die der Sulfitzellstoff enthält. In der Erkenntnis, daß das Fabrikationswasser der Fabriken eine bedeutende Einwirkung auf den Gehalt des Sulfitzellstoffs an Säure ausübt, ist es daher von größtem Interesse, Sulfitzellstoff von verschiedenen Fabriken zu untersuchen. Die Resultate solcher Untersuchungen sind in Abb. 11 und 12 zusammengestellt.

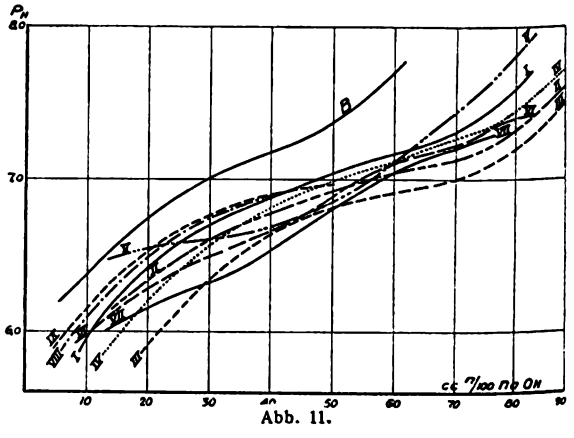


Abb. 11.

Die Ziffern geben an, daß Zellstoff und Wasser aus derselben Fabrik sind. Man erhält dadurch eine gewisse Uebersicht über die Einwirkung des Wassers. Aus den Resultaten ist ersichtlich, daß sich zwischen den untersuchten Proben nur ein Zellstoff (XVIII) befindet, der frei von fester Säure ist; das Fabrikationswasser ist in der betr. Fabrik

Digitized by Google

ein sehr geeignetes. Auch mehrere andere Wässer zeigen deutliche Uebereinstimmung zwischen Stoff und Wasser. Die in Abb. 11 dargestellten Kurven stellen solche von Zellstoff aus im nördlichen Schweden, und die in Abb. 12 solche aus im mittleren Schweden gelegenen Fabriken dar. Es scheint aus diesen Diagrammen hervorzugehen, daß Zellstoffe aus dem nördlichen Schweden mehr feste Säure enthalten als die übrigen Zellstoffe. Es ist auch eine

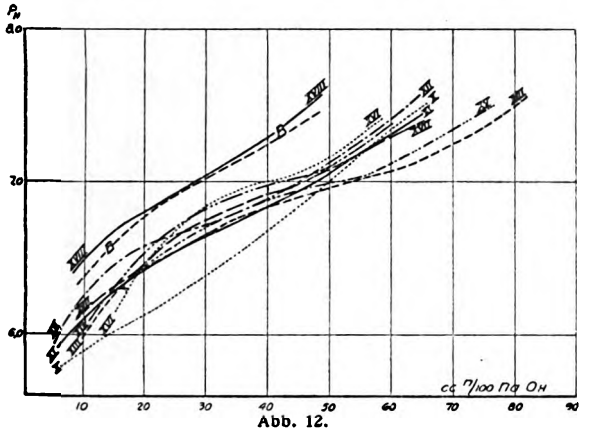


Abb. 12.

bekannte Tatsache, daß Sulfitzellstoff aus Fabriken des nördlichen Schwedens schwerer zu leimen ist als solcher aus Fabriken von Mittelschweden. Dies dürfte auf der verschiedenen Beschaffenheit des Holzes beruhen. Zum Vergleich ist in den Abb. 11 und 12 Kurve B eingezeichnet worden, die einen Stoff charakterisiert, der während der Fabrikation mit Wasser gewaschen wurde, dessen P_H durch besondere Zusätze erhöht wurde. Der Gehalt eines Sulfitzellstoffs an für die Leimung schädlichen Stoffen kann also auf ein geringeres Maß gebracht werden.

Der Gehalt des Sulfitzellstoffs an fester Säure ist zweifellos für das Leimungsvermögen desselben von entscheidender Bedeutung. Zum Beweis dafür, daß diese feste Säure im Sulfitzellstoff bei der Ausführung der Leimung hindernd wirkt, hat Verfasser einige Untersuchungen ausgeführt, wobei der Sulfitzellstoff im Versuchsholländer unter verschiedenen Bedingungen geleimt und aus demselben handgeschöpfte Papierproben angefertigt wurden. Dieselben wurden zwischen Filzen und Messingblechen (zwecks Glattstreichens) bei gewöhnlicher Temperatur gepreßt. Die Filze sind so lange gegen trockene ausgetauscht worden, bis die Papierproben vollständig trocken waren. Das Leimungsvermögen des Stoffes ist durch verschieden dicke, mit Normaltinte ausgezogene Strichproben bestimmt worden. Für die Ausführung dieser Strichproben sind in der Literatur mehrere verschiedene Arten vorgeschlagen worden, aber von allen erschien dem Verfasser als einfachste und beste das Ausziehen von verschieden breiten Linien. Diese Art der Ausführung ist auch von Herzberg vorgeschlagen und ausgearbeitet und an 200 verschiedenen Papiersorten in Groß-Lichterfelde geprüft worden (Pap. Ztg. 1910, S. 1231, 3556). Bei Ausführung der Probe ist es von großer Wichtigkeit, die Striche mit derselben Geschwindigkeit und ziemlich rasch auszuziehen. Im übrigen muß man sich natürlich bemühen, die Tintenstriche so gleichmäßig wie möglich zu ziehen. Die hergestellten Papierproben wurden, wie gesagt, bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Auf der Papiermaschine wird jedoch das Papier bei hoher Temperatur auf den Zylindern getrocknet, was eine bessere Leimung des Papiers zur Folge hat. Die Leimung auf der Maschine, wie man sie zu nennen pflegt, beruht darauf, daß das Harz schmilzt und sich besser auf der Faseroberfläche verdichtet. Es schmilzt nämlich bei 79—80°. Zur Erreichung eines guten Resultats bei der Leimung auf der Papiermaschine muß sich die Papierbahn in feuchtem Zustande befinden, andernfalls leidet die Leimung. Dies muß wohl darauf beruhen, daß bei Erwärmung von feuchtem Papier das Harz daran verhindert wird, nach seinem Schmelzen in die Faser einzudringen. Es wird sich daher mehr an der Oberfläche ablagern. Ist die Faser dagegen schon ziemlich trocken, so wird das geschmolzene Harz von der Faser aufgesaugt und die Ausbreitung desselben über die Faseroberfläche verhindert. Bei derartigen Leimungsproben ist es daher vorteilhaft, die oben geschilderte Art der Trocknung bei gewöhnlicher Temperatur vorzuziehen, als sie auf einem Zylinder zu trocknen. Geschieht diese Trocknung nicht vollständig gleichartig und ist der Wassergehalt in der Faserschicht und die Verdunstung bei sämtlichen Proben nicht eine übereinstimmende, so entstehen durch eine solche Trocknung leicht Fehler. Trocknung bei gewöhnlicher Temperatur vermeidet daher diese Fehlerquelle. Daß das Papier bei dieser Trocknung (gew. Temp.) eine etwas schlechtere Leimung erhält, ist bedeutungslos, denn es gilt ja nur den relativen Leimungsgrad der verschiedenen Proben festzustellen. (Fortsetzung folgt.)

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Sklerenchym-Flecke in Papier.

Beim Mitverarbeiten von Strohzellstoff treten im Papier mitunter Flecke auf, für deren Entstehung zwei Ursachen in Betracht kommen. Häufig handelt es sich um Zusammenballungen von Bastfasern des Strohes, die unter dem Druck der Kalanderwalzen glasig werden und sich dann in der Durchsicht als helle, durchscheinende Pünktchen von dem umgebenden Papier abheben; sie sind in der Praxis unter dem Namen „Strohstippen" bekannt. Die zweite Art von Flecken rührt nicht von den Fasern, sondern von Gewebeteilchen des Sklerenchyms her, die beim Aufschluß des Strohes ihren natürlichen Zusammenhang noch nicht verloren haben und im ungeglätteten Papier als weiße, harte Knötchen zum Vorschein kommen. Nach dem Satinieren sind Sklerenchym-Flecke als glänzende Stellen sichtbar, wenn man schräg über das Papier hinwegsieht; in der Durchsicht sind sie nur wenig oder nicht durchscheinend. Aeußerlich lassen sich beide Fleckenarten nicht immer mit Gewißheit unterscheiden, sicheren Aufschluß gibt nur das Mikroskop. In dem einen Falle wird man nach vorsichtiger Zerteilung des Fleckes auf dem Objektträger ein Knötchen von zusammengerollten Strohfasern vorfinden, im anderen Falle besteht der Kern des Fleckes aus den charakteristisch geformten Sklер-

Digitized by Google

enchymzellen. Diese stark verkieselten Elemente haben vorzugsweise in den Knoten des Strohes ihren Sitz, sie werden daher im Zellstoff in um so größeren Mengen vorhanden sein, je mehr Knoten, absichtlich oder infolge ungenügender Sortierung, im Stoff verblieben sind. Zur Fleckenbildung im Papier wird es aber nur dann kommen, wenn Sklerenchym noch in festem Verbande vorliegt. Bei einiger Uebung gelingt es, Sklerenchymkomplexe getrennt von den übrigen Faserbestandteilen aus dem Papier auf folgende Weise herauszupräparieren. Der mit Bleistift scharf umgrenzte Fleck wird mit einer kleinen Schere herausgeschnitten und auf dem Objektträger in einen Tropfen einer etwa 2%igen Natronlauge gebracht. Nach einigen Minuten saugt man die Natronlauge ab und ersetzt sie durch Wasser. Uebt man nun auf den Fleck einen seitlichen Druck mit Hilfe der Präpariernadeln aus, so spaltet er sich in zwei oder drei Schichten, je nachdem sich das Sklenenchym auf der Oberfläche oder im Innern des Papierblattes befindet. Eine dieser Schichten ist dann, wie sich schon bei geringer Vergrößerung feststellen läßt, das Sklerenchym-Gewebe, das man auf einen zweiten Objektträger überführen kann, ohne Zerfall befürchten zu müssen. Mitunter ist der Zusammenhalt der Zellen so groß, daß eine beabsichtigte Zerteilung mit den Nadeln kaum möglich ist, in anderen Fällen läßt sich der Verband durch Verschieben des aufgelegten Deckgläschens wenigstens teilweise lösen. Abb. 1 zeigt das mikroskopische

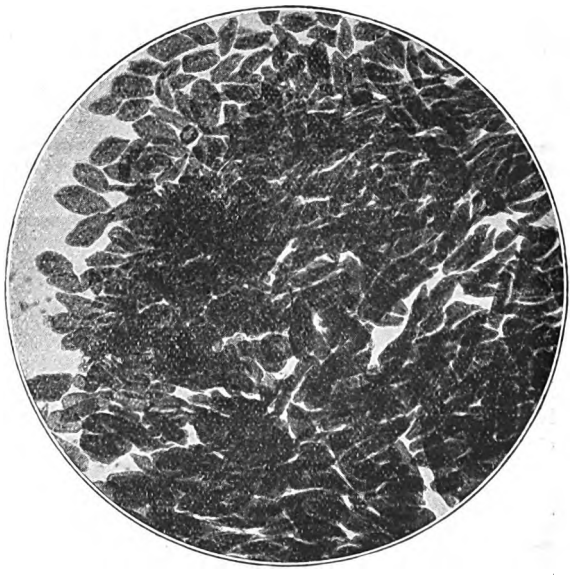


Abb. 1.

Bild von Sklerenchym, das in der geschilderten Weise aus einem Fleck herauspräpariert wurde, in 100facher Vergrößerung. Der Bau und die verschiedenen Formen der isolierten Zellen gehen aus der Abb. 2 hervor (180fache Vergrößerung).

Kürzlich waren im Amt eine Anzahl Papiere zu untersuchen, die Sklerenchym-Flecke in großen Mengen aufwiesen; gleichzeitig wurde die Frage aufgeworfen, wer für die Entstehung der Flecken verantwortlich sei. Eine Strohzellstoffabrik vertrat den Standpunkt, daß die Schuld nicht auf Mängel des Strohzellstoffes zurückzuführen sei, sondern auf unsachgemäße Verarbeitung des Stoffes bei der Papierherstellung; sie behauptete, daß sich bei zu dünnem Eintrag des Stoffes im Holländer die einzelnen Sklerenchymzellen wieder zu Gruppen ver-

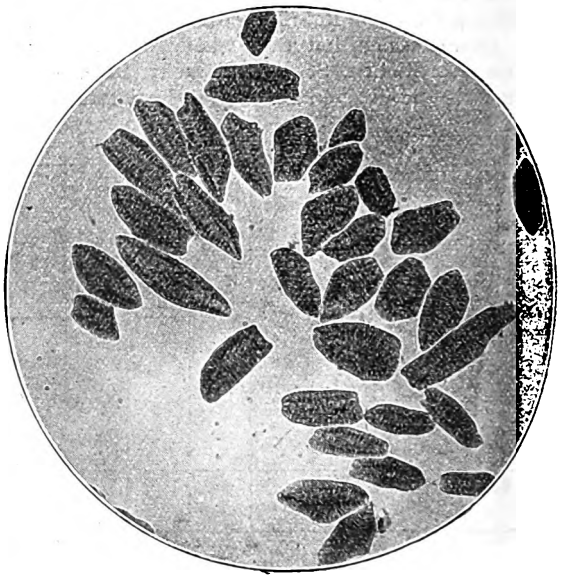


Abb. 2.

einigen und auf diese Weise die Flecke im Papier verursachen. Eine solche Rückbildung von Gewebeschichten aus Einzelzellen ist natürlich ausgeschlossen. Um jedoch auch das Urteil der Praxis zu hören, wurden dem technischen Beirat für die Papier-Abteilung des Amtes folgende zwei Fragen unterbreitet:

1. Ist ein Strohzellstoff, der Sklerenchymkomplexe in größeren Mengen enthält, zu beanstanden, oder sind solche Erscheinungen als natürliches und unvermeidliches Vorkommnis zu betrachten?

2. Kann in der Papierfabrik durch geeignete Maßnahmen bei der Verarbeitung eines derartigen Strohzellstoffes Fleckenbildung im Papier vermieden werden?

Da die Beantwortung dieser Fragen von allgemeinem Interesse sein dürften, sollen sie einzeln im Auszug wiedergegeben werden.

A. Zu 1: „Ich würde die Uebernahme und Verarbeitung eines Strohzellstoffes ablehnen, welcher Sklerenchymkomplexe in größeren Mengen enthält. Die Strohcellulose muß so weich gekocht sein, daß Flecke bei guter Vorbereitung im Fertigfabrikat nicht vorkommen."

Zu 2: „Hart gekochter Strohzellstoff kann durch sorgfältige Kollergangarbeit verbessert werden, so daß die Fleckenbildung stark herabgemindert wird."

B. Zu 1: „Sklerenchymkomplexe werden sich bei der Herstellung von Strohzellstoff nie ganz verhindern lassen. Durch entsprechendes Aufschlußverfahren kann ihr Vorkommen auf ein Mindestmaß herabgedrückt werden."

Zu 2: „Strohzellstoff sollte vor der Verarbeitung im Holländer stets gekollert werden. Wendet man diese Vorsichtsmaßnahme an, dann werden die Strohstippen aufgelöst und Fleckenbildung kann hierdurch nicht entstehen."

Digitized by Google

C. „Sklerenchymzellen sind immer mehr oder weniger im gebleichten Strohzellstoff anzutreffen, wie ihn die Papierfabrik zur Verarbeitung erhält, gleichviel ob der Stoff der eigenen Herstellung entstammt oder am Markt gekauft wird. Die einzelnen Fäserchen der stark verkieselten und dicken Sklerenchymzellen hängen auch nach dem alkalischen Zellstoffaufschluß immer fest zusammen, und solche Zellstoffbündel sind mit den üblichen und normalen Einrichtungen der Strohzellstofffabrikation immer nur zum Teil zu zerlegen und zu beseitigen. Die Sklerenchymzellen sind allen chemischen und mechanischen Angriffen gegenüber sehr widerstandsfähig. Am besten sind diese renitenten Zellstoffkörper während des Fabrikationsvorganges auf nassem Wege im weitgehendsten Maß aus dem Stoff abzusondern. Das gelingt aber nicht völlig. Die Verarbeitung des Strohzellstoffes in der Papierfabrik muß sich deshalb darauf einstellen, solche Zellstoffbündel entsprechend zu verfeinern bzw. zu zerteilen, da ihr die Fertigstellung des Ganzzeuges für die Papierherstellung obliegt. Mit einer entsprechenden Kollergangarbeit oder einem ausreichendem Mahlen im geeigneten Ganzzeugholländerbetrieb gelingt es erfahrungsgemäß, die Sklerenchymzellen des Strohzellstoffes so zu zerfasern, daß die Flecken im Papier nicht auftreten. Meiner Beurteilung nach kann die Papierfabrik dem Strohzellstofflieferanten für die Vorkommnisse keinerlei Schuld und Fehle beimessen."

D. „Strohzellstoff, der feine Stoffknoten, die man ihrer Art nach nicht als ‚Katzen' ansprechen kann, in größeren Mengen enthält, ist mit Recht zu beanstanden, da weder das Kollern noch eine normale Holländerarbeit dieselben genügend zu beseitigen vermag."

E. Zu 1: „Ein Strohzellstoff, der Sklerenchymkomplexe in großer Menge enthält, ist zu beanstanden, denn solche Erscheinungen sind in einem prima Strohstoff nicht als natürliche und unvermeidliche Vorkommnisse zu bezeichnen, dagegen kann ein vereinzeltes Vorkommen solcher Komplexe in einem Sekunda-Strohstoffe toleriert werden."

Zu 2: „Die Papierfabrik ist nicht in der Lage, durch geeignete Maßnahmen bei der Verarbeitung die in Punkt 1 erwähnten Sklerenchymkomplexe im Papier zu vermeiden, wenn solche im Strohstoff enthalten sind. Die Flecke in den beiden bemusterten Papieren sind keineswegs durch Wiedervereinigung solcher Sklerenchymzellen bei dünnem Eintrag im Holländer entstanden, sondern sie sind auf Fehler in der Strohstofferzeugung zurückzuführen, und zwar auf ungenügende Aussortierung der Knoten, ungenügende Kochung und Raffinierung des Strohstoffes. Sind einmal in einem Strohstoff derartige Zellanhäufungen vorhanden, so gelingt es dem Papiermacher weder durch Mahlung im Holländer oder in der Stoffmühle, noch durch allerfeinste Sortierung auf dem Knotenfänger der Papiermaschine, die Unreinheiten aus dem Papierstoff zu entfernen, er müßte denn den Stoff zu Schleim vermahlen, was natürlich zur Erzielung der beabsichtigten Papierqualität unzulässig ist."

Wie aus den vorstehenden Aeußerungen zu ersehen ist, gehen die Ansichten sowohl über die Ansprüche, die man an die Reinheit von Strohzellstoff stellen kann, als auch über die Möglichkeit, bei Vorhandensein von Sklerenchym die Fleckenbildung durch geeignete Maßnahmen bei der Papierherstellung zu vermeiden, weit auseinander; eine weitere Aussprache in den Fachzeitschriften wäre daher zur Klärung der Frage sehr erwünscht. Dr. Korn.

Abschrift.

Der Preußische Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung.

A Nr. 5873.

Berlin W 8, den 28. Mai 1927.

Papierprüfungen im Rechnungsjahr 1926.

Nach dem mir vorliegenden Bericht des Staatlichen Materialprüfungsamts über das Ergebnis der im Rechnungsjahr 1926 ausgeführten Papierkontrollprüfungen ist zum Teil entgegen den Bestimmungen im Abschnitt 4 Ziffer 4 der Dienstanweisung zur Ausführung der Papierlieferungsvorschriften vom 10. Januar 1926 — Pr. Bes. Bl. S. 14 — der Prüfungspflicht nicht genügt worden. Da nach der Allgemeinen Verfügung der Oberrechnungskammer vom 21. Oktober 1926 — Pr. Bes. Bl. S. 182 — die Behörden gehalten sind, die Prüfung des Papiers auf den Kostenrechnungen des Lieferers zu bescheinigen, muß angenommen werden, daß die fehlenden Behörden ihren Bedarf durch eine Vermittlungsstelle gedeckt haben und daher zu eigener Prüfung nicht verpflichtet waren. In diesem Falle hätte aber dem Materialprüfungsamt nach Abschnitt 3 e der Dienstanweisung — Pr. Bes. Bl. 1926 S. 14 — rechtzeitig Mitteilung gemacht werden müssen von der gemeinschaftlichen Beschaffung unter gleichzeitiger Angabe der beschaffenden Behörde.

Soweit die nachgeordneten Behörden dies außer acht gelassen haben, ersuche ich, dem Materialprüfungsamt noch nachträglich Mitteilung zu machen. In Zukunft aber ersuche ich, Aenderungen in der Beschaffungsart rechtzeitig, spätestens am Schluß des Rechnungsjahres, dem Materialprüfungsamt mitzuteilen.

Ferner sind dem Amt zum Teil noch Kriegsnormalpapiere, kenntlich an dem Buchstaben K vor dem Wort „Normal" zur Prüfung vorgelegt worden, obwohl die Vorschriften über die Verwendung von Kriegsnormalpapier bereits durch Erlaß vom 19. Juli 1923 — A 5764 II — (Zentralbl. S. 298) aufgehoben worden sind. Bei den Verhandlungen des Materialprüfungsamts mit den in Frage kommenden Fabriken wurde unter anderem erklärt, daß es immer noch Behörden gäbe, die Kriegsnormalpapier fordern. Ich weise daher aus diesem Anlaß nochmals darauf hin, daß Kriegsnormalpapier grundsätzlich nicht mehr beschafft werden darf.

Unterschrift.

An die nachgeordneten Behörden.

KLEINE MITTEILUNGEN

Ein neues Verfahren zur Herstellung von Zellstoff für Zeitungspapier

Nach einer Mitteilung des „Forest Service" des amerikanischen Departement of Agriculture wurde im Forest Products Laboratory (Madison, Wisc.) ein neues Verfahren zur Zellstofferzeugung ausgearbeitet, das ermöglichen soll, aus Harthölzern ein billiges Zeitungsdruckpapier herzustellen. Der Aufschluß des Holzes erfolgt in einem wagerecht gelagerten Stahlzylinder, der zur Hälfte mit Stahl- oder Bronzestäben gefüllt ist. Durch Drehung des Zylinders werden die Holzschnitzel zerfasert. Dieser mechanischen Behandlung geht eine milde chemische

Digitized by Google

Behandlung der Schnitzel voraus, die erst im Stahlzylinder zur Zellstoffkonsistenz zerfasert werden. Auf diese Weise soll es möglich sein, die Zellstoffausbeute zu erhöhen, da die in Lösung gehende Menge des Holzes durch die Herabsetzung der chemischen Einwirkung wesentlich vermindert wird. Papier von Gewicht und Stärke des üblichen Rotationsdruckpapieres, das ganz aus nach diesem halbchemischen Verfahren aus Espe, Birke oder Ahorn erzeugtem Zellstoff besteht, soll eine größere Festigkeit als das handelsübliche Druckpapier aufweisen. Man hofft in Amerika, mit Hilfe dieses Verfahrens die Herstellung von Zeitungsdruckpapier vom Fichtenzellstoff, der in großen Mengen eingeführt werden muß, unabhängig machen und auf die Verarbeitung einheimischer Harthölzer begründen zu können. Hsn.

Ein Haus aus Papier.

Auf der großen Wochenend-Ausstellung in Berlin (Witzleben) ist ein Haus zu sehen, dessen Wände und Dach vollständig aus gepreßtem Papier hergestellt und so präpariert sind, daß das Haus jeder Witterung standhält. O.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Als neue Mitglieder zum Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure meldeten sich:

Hafner, Ed., Chemiker, Cellulosefabrik Attisholz A.-G. vorm. Dr. B. Sieber, Attisholz bei Solothurn.

Hintz, Direktor Dr. Karl, Verein für chemische Industrie A.-G., Frankfurt a. M.

Frank, Ludwig, Schriftleiter von „Zellstoff und Papier" und an der „Papier-Zeitung", Berlin SW 11, Dessauer Str. 2.

Bremer, Dr. Kurt, Assistent am Institut für Cellulosechemie der Technischen Hochschule, Darmstadt.

Kantner, Dipl.-Ing. Walter Assistent am Institut für Cellulosechemie der Technischen Hochschule, Darmstadt.

Lohöfer, Direktor Dr., I. G. Farbenindustrie A.-G., Werk Agfa, Berlin SO 36.

Mathée, Kurt, Köln, Rhein, Machabäerstr. 28 b.

Trömel, Hans-Heinz, stud., Technische Hochschule, Darmstadt.

Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Abteilung Industrie, Siemensstadt bei Berlin.

Siemens & Halske A.-G., Elektrochemische Abteilung Siemensstadt bei Berlin.

Holtzhausen, Heinz, stud., Cöthen, Anhalt, Zimmerstr. 41.

Riordon Pulp Corporation, Limited, Hawkesbury, Ontario.

Thiel, Alfred, Betriebsleiter der Cellulosefabrik Schweighausen, Hagenau im Elsaß.

Schmid, Dr. chem. Hans, Zellstoff- und Papierfabrik „Natronag", Kalety, Stahlhammer.

N. V. Hollandsche Kunstzijde Industrie, Breda.

Wiedemann, Ing.-Chem. Hermann, Betriebsingenieur der Wielkopolska Papiernia in Bydgoscz, Bromberg.

Hermann Finckh, Metalltuch-Fabrik und Mechanische Werkstätten, Reutlingen.

Diamant, Dr. Erwin, Hilm-Kematen, Nieder-Oesterreich.

Walter, Dipl.-Ing. Karl, Jannowitz, Riesengeb.

Collischonn, Dr. Hans, Harzprodukten-Fabrik Laubenheim, F. M. Pelzer Aktiengesellschaft, Mainz-Mombach.

Braun, Chemiker, Zellstoffabrik Waldhof-Tilsit, Werk Ragnit.

Kuhn, Ziv.-Ing. Karl L., Turciansky sv. Martin.

Sächsische Filztuchfabrik G. m. b. H., Rodewisch.

Runk, Carl, Betriebsleiter, Aktienpapierfabrik Regensburg in Alling.

Geraer Filztuchfabrik Lechla & Mehlhorn Akt.-Ges., Gera.

Dokkum, Dipl.-Ing. T., Hollandsche Kunstzijde Industrie, Breda.

Thomas Josef Heimbach, G. m. b. H., Düren.

Richter, Albert, Ingenieur und Fabrikbesitzer, in Firma Günther & Richter, Papierfabrik Wernsdorf, Post Nennigmühle.

Lenk & Seifert, Lengenfeld i. V.

Alexander Wilisch, Feinpappenfabrik, Lehnamühle, Post Neumühle, Kreis Greiz.

Krause, Werner, in Firma Harzleimfabrik Dr. Ernst Krause, Leipzig C. 1, Berliner Str. 81 a.

Schulz, Willy, in Firma Jakob Gerner, Leipzig, Richard-Wagner-Str. 10.

Linke-Hofmann-Werke Aktiengesellschaft, Abteilung Füllnerwerk, Bad Warmbrunn.

Vereinigte Strohstoff-Fabriken, Coswig, Bezirk Dresden.

Aktiengesellschaft für Zellstoff- und Papierfabrikation, Memel.

H. & A. Gratenau, Hamburg, Mönckebergstr. 5.

Max Schüler & Co., Hamburg, Mönckebergstr. 9, Haus Roland.

Flach, Muther & Co., Hamburg, Mönckebergstr. 11.

Patentpapierfabrik zu Penig, Penig.

Schillings, Direktor Heinrich, Göppinger Papierfabrik, Göppingen.

Sachsenwerk Licht- und Kraft-Aktiengesellschaft. Niedersedlitz, Sa.

Bassermann & Co., Mannheim.

Armaturen- und Maschinenfabrik Actien-Gesellschaft vormals J. A. Hilpert, Nürnberg.

Verein für Zellstoff-Industrie A.-G., Berlin W 10, Königin-Augusta-Str. 53.

Maschinenbau- und Metalltuchfabrik Aktiengesellschaft, Raguhn.

Britzelmaier, Arnold, Direktor der Papierfabrik Wildbad, Wildbad im Schwarzwald.

Ladisch, Karl, Direktor der Nubilosa G. m. b. H., Meißen, Sa., Lindenplatz 3.

Bachmann, Ing. Günther, Schlesische Cellulose- und Papierfabriken A.-G., Cunnersdorf, Riesengeb.

Adressenänderungen:

Garmatz, Hermann, früher Obertsrot, jetzt Alexander Wilisch, Hart- und Feinpappenfabriken, Lehnamühle, Post Neumühle.

Klemt, Dipl.-Ing. Gerhard, früher Neukölln, jetzt Ostdeutsche Zellstoff- und Papierwerke A.-G., Wartha.

Stimm, Franz, früher Cunnersdorf, jetzt Direktor der Cellulosefabrik Maltsch, Oder.

Sitte, Josef, früher Beyenburg, jetzt Betriebsingenieur der Vereinigten Holzstoff- und Papierfabriken A.-G., Niederschlema.

van Limburg, Roest, früher Delft, jetzt Amsterdam, Jan van Gabustraat 176, I.

Oetter, Dr.-Ing. Hans, früher Darmstadt, jetzt Obergurig, Post Singvitz bei Bautzen.

Oetter, Dr.-Ing. Fritz, früher Darmstadt, jetzt Charlottenburg 5, Pestalozzistr. 51.

Michael, H., früher Papierfabrik Salach, jetzt Betriebsleiter bei J. W. Zanders, Berg.-Gladbach, An der Jüch 18.

Behr, Hans-Günther, früher Hillegossen, jetzt Betriebsingenieur der Papierfabrik Reisholz A.-G., Abteilung Ruhrwerke, Arnsberg, Westf.

Güntner, Walter, früher Serrières près de Neuchâtel, jetzt Betriebsleiter der Oberschlesischen Cellulose- und Papierfabrik Czulow.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Die Verwendung von Alkylcellulosen als Schutzkolloide für Metalle, Metallverbindungen und Metalloide.

D. R. P. 444 483, Kl. 12 g, Gr. 5, vom 20. 4. 26.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.
Erfinder: Dr. Ernst Ober in Mannheim und Dr. Julius Eisele in Ludwigshafen.

Wie obige Bezeichnung des Patents, so lautet wörtlich auch sein Patentanspruch. Will man Hydrosole darstellen, so verwendet man die wasserlöslichen Aether, z. B. diejenigen, die bis zu zwei Alkylgruppen enthalten; will man dagegen Organosole haben, so wählt man die in organischen Lösungsmitteln löslichen Alkylderivate, z. B. Trimethylcellulose. Die nach dem Verfahren hergestellten Produkte finden z. B. in der Photographie, Therapeutik und für den Pflanzenschutz Verwendung.

Vorrichtung zum Brechen und Reinigen von Flachs, Hanf o. dgl.

D. R. P. 445 061, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 24. 6. 25.
Zusatz zum Patent 373 593 vom 15. 12. 25.
Alexander Karnat in Königsberg i. Pr.

Die Brechleisten des Rahmens bzw. der Leistenhalter sind nach vorn und nach hinten abgefedert verstellbar angeordnet. Bei Einführung des Flachses von Hand ist an Stelle der Einführung mittels der mechanischen Fördervorrichtung an der Einführungsseite der Vorrichtung eine gegebenenfalls mit einem Schieber versehene Leiste oder Platte vorgesehen, längs welcher die Flachsbündel (Handvolle) flach verteilt zwischen die Schlag- oder Druckleisten und die Rahmenleisten eingeführt werden. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Sohlendichtung für versenkbare Verschlußkörper mittels eines federnden Bleches.

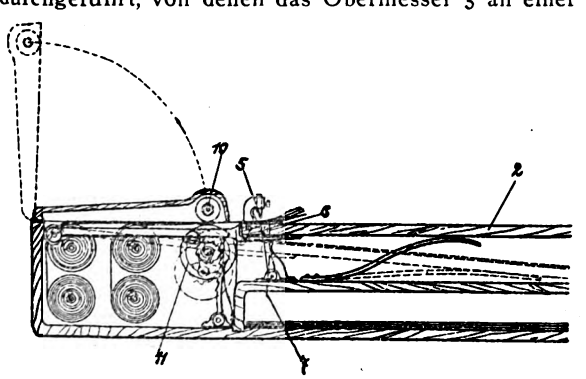
D. R. P. 444 634, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 16. 1. 25.
Firma Louis Eilers in Hannover-Herrenhausen.

Das Eigenartige besteht darin, daß das Blech bogenförmig nach dem Oberwasser hin gekrümmt ist. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum Abschneiden von Papierbogen.

D. R. P. 444 832, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 9. 2. 26.
Erna Strauß geb. Ebert in Chemnitz.

Das von einer oder mehreren Rollen kommende Papier wird zwischen zwei Messern 5 und 7 hindurchgeführt, von denen das Obermesser 5 an einer

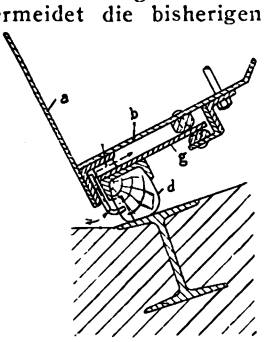


auf und ab beweglichen Platte 2 festsitzt, während das Gegenmesser 7 in einem Schlitz 6 geführt ist, der sich in der Platte 2 vor dem Obermesser 5 befindet, so daß durch Tiefdrücken der Platte 2 der Schnitt erfolgt. Ferner wirkt eine Vorschubvorrichtung in der Weise, daß das von der oder den Rollen kommende Papier zwischen zwei Transportwalzen 10, 11 hindurchgeht, von denen die eine beim Hochgang der Platte 2 gedreht wird und durch diese Drehung der Walzen einen nach den Messern gerichteten Vorschub erhält, so daß die Papierkanten über die Messer hinausragen.

Dichtungsvorrichtung für Wehre.

D. R. P. 444 574, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 31. 10. 25.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Nürnberg.

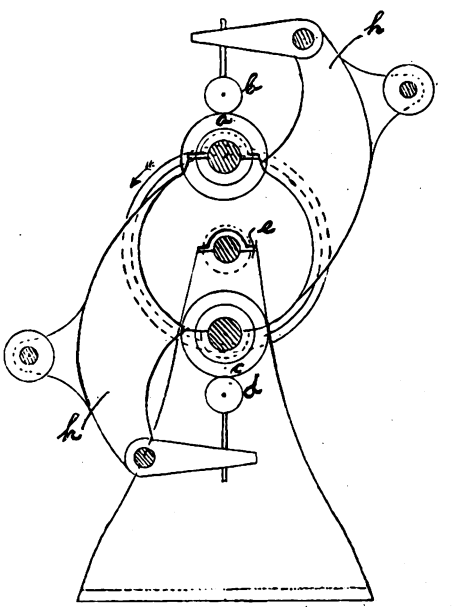
a ist die Stauwand, b ein Versteifungsblech des Wehres. Die Erfindung vermeidet die bisherigen Schwierigkeiten dadurch, daß sie den Dichtungsbalken d an dem einen Ende einer Platte g anordnet, deren anderes Ende drehbar gelagert ist. Infolgedessen braucht die Platte, wenn sie durch den Druck des Oberwassers angepreßt wird, nicht mehr zu federn; sie kann somit stark genug ausgeführt werden, um den auf sie wirkenden Beanspruchungen zu genügen, ohne daß besonders hochwertige Stoffe erforderlich wären. (Zwei Ausführungsformen.)



Längsschneider für Papier, Pappe u. dgl. mit mehreren für verschiedene Schnittbreiten einstellbaren Kreismesserpaaren.

D. R. P. 444 830, Kl. 55 e, Gr. 4, vom 15. 10. 25.
Albert Milius in Ostheim v. d. Rhön.

Die zusammenarbeitenden Ober- und Untermesser der Kreismesserpaare sind auf ein und dem-



selben Revolverträger angeordnet. Lediglich durch Drehen des Revolvers ohne achsiale Verschiebung

Digitized by Google

wird das der gewünschten Schnittbreite entsprechend eingestellte Messerpaar in Arbeitsstellung gebracht, während das auf dem gleichen Revolver befindliche andere Messerpaar auf das neue Format eingestellt werden kann. Wenn z. B. die Messer a, b in Arbeitsstellung sind, können die Messer c, d ungehindert und während des Arbeitens der Messer a, b auf ein neues Format eingestellt werden. Soll nun das an den Messern c, d eingestellte Format gearbeitet werden, so schwenkt man den die Messer tragenden Revolverkopf h durch ein Handrad, bis die Messer c, d nach oben in die vorher von Messer a, b eingenommene Arbeitsstellung gelangt sind. Der Revolverkopf ist bei e drehbar gelagert und kann in der richtigen Stellung gesichert werden. Das Umschwenken und Inarbeitsstellungbringen dauert nur einige Sekunden.

Schweden.

Verfahren zur Gewinnung von Nebenprodukten aus Ablaugen der Sulfat- oder Alkalizellstoffprozesse.

Schwedisches Patent 62 750 vom 5. 4. 23.
L. J. B. A. Colas, A. P. J. Colas und L'Alfa, Société, Anonyme pour la fabrication des pâtes de cellulose in Paris.

Zu der Ablauge, namentlich solcher von der Alfazellstoffkochung, wird ein Flockungskatalysator (Säuren oder geeignetes Salz) in nur so großer Menge zugesetzt, als für die Koagulation der ganzen oder eines Teils der in kolloidaler Lösung befindlichen Mizellen notwendig ist. Dieselben werden mit den in der Ablauge suspendierten Partikeln von der Mutterlauge durch Dekantieren, Zentrifugieren, Filtration oder Kataphorese getrennt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 b, 3. L. 62 043. Carl Rudolf **Linkmeyer,** Bad Salzuflen. Verfahren zur Gewinnung von für das **Viskosespinnbad** geeigneten löslichen organischen Stoffen. 29. 12. 24.

54 d, 6. K. 94 210. Walter **Kirchhof,** Bielefeld, Lützowstr. 12. Verfahren zur Herstellung verstärkter **Papierbahnen** und **Klebstoffauftragvorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens. 16. 5. 25. Großbritannien 30. 7. 24.

55 e, 7. M. 87 432. Robert **Martin,** Dreiwerden bei Mittweida i. Sa. **Aufrollvorrichtung** für Papier- und Stoffbahnen mit zwei Tragwalzen. 6. 12. 24.

Patent-Erteilungen.

8 a, 5. 446 486. Dr. René **Clavel,** Augst b. Basel, Schweiz; Vertr.: Patentanwalt M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Berlin SW 11. Verfahren zum **Glänzendmachen** von mattierten, verwollten Acetylcellulosegespinsten oder -geweben. 27. 9. 25. C. 37 226.

12 i, 21. 446 525. **Chemische Fabrik Kalk,** G. m. b. H., Köln, Marzellenstr. 11, und Dr. Herm. **Oehme,** Köln-Kalk, Wipperfürther Str. 5. Herstellung von festem **Natriumbisulfit** oder **Natriumsulfit;** Zus. z. Pat. 440 380. 5. 4. 25. C. 36 523.

38 h, 6. 446 435. Chemische Fabrik Frankfurt-West **Landauer** & Co. und Dr. Ladislaus **Gutlohn,** Frankfurt a. M. Verfahren zur **Veredelung** von Pflanzenfibre. 29. 11. 24. C. 35 579.

55 b, 1. 446 476. Dr. Percy Heinrich **Waentig** und Dr. Walter **Gierisch,** Dresden, Wiener Str. 6. Verfahren zur Gewinnung von **Zellstoff** aus gehacktem Holz mittels Chlor. 4. 4. 20. W. 54 949.

55 e, 1. 446 513. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. **Glättwalze.** 25. 3. 26. I. 27 730.

Patent-Versagungen.

12 g, 2. F. 56 193. Verfahren zur Herstellung von Schutzkolloiden aus **Sulfitablaugen.** 16. 4. 25.

55 e, 1. A. 46 659. Verfahren zur Herstellung von **Anpreßwalzen** mit einem Kern und einer Asbestmantelung. 2. 9. 26.

Gelöschte Patente.

55 b, 4, 394 169, 397 362. **55 c,** 2, 415 675.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 b. 993 922. Otto **Schlegel,** Chemnitz, Zwickauer Str. 81. **Splittersammler** für Sortierapparate in der Holzstoff-, Papier- u. dgl. Fabrikation. 13. 5. 27. Sch. 92 598.

55 d. 994 158. **Ratazzi & May,** Frankfurt a. M.-West 13, Kurfürstenstr. 14—18. **Metalltuch** für die Papierfabrikation. 13. 5. 27. R. 70 237.

55 d. 994 159. **Ratazzi & May,** Frankfurt a. M.-West 13, Kurfürstenstr. 14—18. **Metalltuch** für die Papierfabrikation. 13. 5. 27. R. 70 238.

55 f. 993 969. Erich **Schmidt,** Nürnberg, Voßstraße 2. Maschine zum Auflegen von **Blattmetall** auf Papierbogen oder Bahnen. 4. 4. 27. Sch. 92 123.

55 f. 994 485. Rheinische Papiermanufaktur Herm. **Krebs,** Mannheim. **Fettdichtes Papier.** 14. 1. 25. R. 62 414.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 6. 27.

8 f. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zum **Veredeln** vegetabilischer Textilfaserstoffe. 30. 5. 24. A 3157—24. [1]

29 a. Oberrheinische Handelsges. m. b. H., Karlsruhe, Baden. Verfahren zur Herstellung spinnfähiger **Fasern.** 23. 1. 25, A 436—25. U. Pr. 12. 5. 24. [3]

29 a. The Viscose Co., Marcus Hook, Pennsyl. Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln von **Kunstseide.** 24. 11. 24, A 6161—24. U. Pr. 28. 12. 23. [3]

55 b. Hubmann, Josef, und **Eberhard,** Adolf, Frantschach (Kärnten). Verfahren und Einrichtung zur **Entwässerung** der Stoffbahn auf offenen Langsiebmaschinen. 30. 6. 26, A 3387—26. [10]

55 e. Bräunlich, Hubert, Freiwaldau, Tschechoslovakei. Verfahren zur Vorbehandlung von **Holz** oder ähnlichem Material zum Zwecke der Papier-, Pappe- o. dgl. Herstellung. 14. 4. 25, A 2244—25. U. Pr. 30. 5. 24. [1]

84. Thürnau, Karl, Dr.-Ing., Darmstadt. Anlage zur Reinigung der **Rechen** in Werkkanälen. 26. 7. 26, A 3893—26 (Zus. z. Pat. 104 464). U. Pr. 19. 8. 25. [17]

85 c. Ges. für chemische Produktion m. b. H. und **Deutsch,** Berthold, Ing., Mannheim-Waldhof. Verfahren zur **Enteisenung** eisenhaltiger Wässer. 28. 4. 24, A 2501—24. U. Pr. 14. 5. 23. [1]

85 c. Riemer, Heinrich, Dr., Atzgersdorf bei Wien. Verfahren und Apparat zur **Enthärtung** und **Entlüftung** von Wasser. 17. 3. 26, A 1420—26.

Erteilte Patente.

29 a. 106 634. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von **Kunstseidefäden.** Alberto **Fassini,** Rom. 15. 2. 27, A 5630—25.

55 a. 106 823. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von **Holzschliff** für die Papier-, Pappen- und Kartonfabrikation. Jonathan **Steinkopf,** Rittersgrün. 15. 2. 27, A 2731—25.

55 c. 106 713. Verfahren zur Darstellung eines nicht zerfließlichen festen Körpers aus **Sulfitcelluloseablauge. I. G. Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. 15. 2. 27, A 116—25.

55 e. 106 724. Verfahren zur Herstellung von **Cellulose.** A/S Raoul **Pictet** und F. **Tharaldsen,** Oslo. 15. 2. 27, A 2520—26.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Die Breslauer Papiermachertagung.

Das Sprichwort: „Jedem Menschen recht getan, ist eine Kunst, die niemand kann", ist durch den großen Erfolg der Breslauer Tagung glänzend wiederlegt worden. Was dort in monatelanger, selbstloser Arbeit von dem vorbereitenden Ausschuß unter Leitung des Herrn Direktor Greulich, von Herrn Woitek und den übrigen dem Ausschuß angehörenden Herren in Gemeinschaft mit den einzelnen Vorsitzenden und Geschäftsführern aller beteiligten Verbände geleistet wurde, um diese Tagung zu einem harmonischen Ganzen zu gestalten, war einfach unübertrefflich. Alles, aber auch alles, lief wie am Schnürchen, und auch nicht ein einziger Teilnehmer wird zu finden sein, der nicht restlos mit der Organisation und dem Verlauf der Tagung zufrieden war! Man sieht, auch Sprichwörter können täuschen!

Und wie alle Werke, bei denen das Herz und freudige, selbstlose Hingabe die treibende Kraft für das Gelingen bilden, stets unter einem besonders glücklichen Stern zur Vollendung heranwachsen, so durfte sich auch die heurige Tagung der Gunst herrlichsten Wetters erfreuen. Schon die Fahrt nach der alten Stadt Breslau durch die landschaftlich sehr reizvollen schlesischen Gefilde war ein besonderer Genuß und bildete einen sonnigen Auftakt zu den Veranstaltungen, deren Reigen der Verein deutscher Zellstoffabrikanten am Dienstag, den 21. Juni, vormittags, mit einer Vorstandssitzung und seiner darauf folgenden Hauptversammlung eröffnete.

Am gleichen Nachmittag hatte auch der Verein deutscher Holzstoffabrikanten Vorstandssitzung und abends kamen die Herren des Vereins deutscher Zellstoffabrikanten zu einem gemeinsamen Essen im Hotel Monopol zusammen, während die Pappen- und Holzstoffabrikanten mit ihren Damen auf der Terrasse des Hotels Vier Jahreszeiten einen Treffpunkt vereinbart hatten. Bei den Zellstoffabrikanten hielt der Vorsitzende, Herr Otto Clemm, die Begrüßungsrede. Herr Kommerzienrat Bretschneider dankte im Namen aller befreundeten Vereine.

Die nächsten beiden Tage waren Sitzungen der verschiedenen Vereine vorbehalten. Am Mittwoch, den 22. Juni, früh 9 Uhr, war die Hauptversammlung (geschäftlicher Teil) des Vereins deutscher Holzstoffabrikanten und gleichzeitig hatte der Verein deutscher Pappenfabrikanten seine Vorstandssitzung. Beide Vereine erledigten um 11 Uhr dann gemeinsam den allgemeinen Teil ihrer Hauptversammlung. Die turnusmäßig ausscheidenden Vorstandsmitglieder wurden wiedergewählt und nach einer Besprechung über die Geschäftslage sprachen Herr Prof. Vershofen, Breslau, über „Erfolgsvermittlung" und Herr Prof. Haupt, Bautzen, über „Wasser- und Abwasserfragen". Voraussichtlich wird eine Wiedergabe dieser interessanten Vorträge in unserem Blatte erfolgen.

Auch der Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure hatte am gleichen Tage, früh 9 Uhr, zu einer internen Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysenkommission eingeladen.

Auf der Tagesordnung standen Organisationsfragen und Referate über die Bestimmung der Festigkeitswerte von Faserstoffen. Ein Protokoll über diese und auch die am Donnerstag früh tagende Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysenkommission wird bekanntgegeben werden. Es genügt daher, im Rahmen dieses Berichts nur zu sagen, daß die Mitglieder der einzelnen Kommissionen neu festgesetzt wurden und von jedem Unterausschuß ein Arbeitsausschuß gewählt wurde. Für die Bearbeitung der Festigkeitsprüfungsmethoden wurde die Wahl eine besonderen Arbeitsausschusses beschlossen. Herr Prof. v. Possanner referierte über „Festigkeitsprüfung, Farbnormung und Leistungsnormen." Es wurde beschlossen, die Bearbeitung dieser letzteren Frage vorläufig fallen zu lassen und für die Fortschrittsberichte innerhalb der einzelnen Kommissionen Referenten für die einzelnen Spezialfachgebiete zu wählen. Die Diskussion über ein von Herrn Dipl.-Ing. Steinschneider eingereichtes Referat über Bestimmung von Festigkeitswerten wurde auf die Donnerstagssitzung verschoben.

In der Faserstoffanalysenkommission referierte deren Vorsitzender, Herr Prof. Schwalbe, über Faserstoffbestimmungsmethoden. Insbesondere soll für die Bestimmung der α-Cellulose die neue Kommissionsmethode im Vergleich zur Jentgen-Methode nochmals eingehend geprüft und gleichzeitig auch noch die Frage der Bestimmung der Kupferzahl jetzt durch die Kommission endgültig geklärt worden. Im Anschluß hieran werden dann die Bestimmungsmethoden für Lignin, Pentosan (Holzgummi) und Harz und Fett einer kritischen Bearbeitung unterzogen, so daß zu erwarten ist, diese Arbeiten bis zum Jahre 1930 zu beenden.

Im Anschluß an diese Sitzung hielt dann der Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure seine Vorstandssitzung ab, in der unter anderem beschlossen wurde, Herrn Direktor Dr. Lohöfer von der I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in den Vorstand zu wählen.

Um 12 Uhr erfolgte die Hauptversammlung des Vereins deutscher Pappenfabrikanten (geschäftlicher Teil) und um 2 Uhr hatten sich die Holzstoffabrikanten und Pappenfabrikanten mit ihren Damen zu einem gemeinsamen Essen im Savoy-Hotel zusammengefunden.

Der Nachmittag brachte die Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure mit Vorträgen in der Hermannloge. Hierzu waren die Mitglieder aller befreundeten Verbände eingeladen. Der Vorsitzende, Herr Kommerzienrat Dr. Hans Clemm, begrüßte die Erschienenen und gab die Wahl des Herrn Direktors Dr. Lohöfer in den Vorstand bekannt. Alsdann eröffnete Herr Prof. Dr. Schwalbe die Vortragsreihe*) mit einem wissenschaftlich und technisch in gleicher Weise hochinteressanten Vortrag über Holz- und Zellstoffschleim. Der Vortragende führte ungefähr folgendes aus:

In den verholzten Fasern sind die schleimbildenden Inhaltsstoffe — vorwiegend die Hemi-

*) Alle Vorträge werden noch im Wortlaut im „Papier-Fabrikant" veröffentlicht werden.

Digitized by Google

cellulosen — in ihrer Wirksamkeit durch das Lignin beeinträchtigt. Schleimbildung ist bei jungem und frisch geschlagenem Holz weit leichter zu erreichen als bei altem und übertrocknetem Holz. — Bei den Zellstoffen spielen die mehr oder weniger weit hydrolysierten Cellulosen die Hauptrolle bei der Schleimbildung. Säurewirkung und Oxydation befördern auf Kosten der Faserfestigkeit die Schleimbildung. Durch quellend wirkende Zusätze, inbesondere durch Säuren, kann sowohl in der Holzschleiferei wie bei der Zellstoffmahlung die Schleimbildung befördert werden.

Der vornehmlich durch Stauchung und Quetschung erzeugte Schleim umhüllt die Faserenden (Fibrillenschleim) oder hat jeden Zusammenhang mit den Fasern verloren (strukturloser, kolloider Schleim). Bei der Mahlung steigt das Reduktionsvermögen und damit die Kupferzahl des Schleimes. Eine der hervorstechendsten Eigenschaften des Schleimes ist die starke Hygroskopizität im Vergleich mit derjenigen der Ausgangszellstoffe. Sie wird durch scharfe Trocknung stark verringert. Bei strukturlosem Schleim spielt die Teilchengröße eine wichtige Rolle. Sind die Teilchen zu klein, so zirkulieren sie mit dem Siebwasser und können von dem sich bildenden Papierblatt nicht festgehalten werden.

Die Menge des Schleimes kann, abgesehen von der Mahlgradprüfung nach Schopper-Riegler, durch Bestimmung seiner Löslichkeit in Natronlauge (16 prozentig) geschehen. Die Löslichkeit des Schleimes in Natronlauge ist größer als diejenige der Zellstoffasern. Wird eine Probe des Mahlgutes nach dem Absaugen mit starker Natronlauge behandelt, filtriert und ein bestimmter Anteil des Filtrates mit Säure gefällt, so kann man aus der Menge des schleimigen Niederschlages den Mahlgrad abschätzen. Die Flüssigkeit samt Niederschlag wird in einer Meßröhre geschleudert und aus der Absitzhöhe des Niederschlages auf den Mahlgrad geschlossen. Diese Mahlgradprüfung läßt sich in 5 bis 10 Minuten durchführen.

Von besonderer Bedeutung ist die Eigenschaft des Schleimes, im feuchten Zustande durch Pressung schweißbar zu sein. Ohne Pressung trocknet der Schleim zu porösen Massen. Bei starker Pressung ergibt der Schleim eine durchscheinende hornartige Masse. Die feuchte Pressung vor der Trocknung befördert nicht nur die Transparenz, sondern verringert die Schrumpfung und erhöht die Festigkeit, ist auch günstig für die Erhaltung der klebenden, Faser verschweißenden Eigenschaften des Schleimes und damit für die Erhöhung der Festigkeit. Günstig ist auch die beiderseitig gleichzeitige Trocknung unter Spannung, im Gegensatz zu der jetzt üblichen einseitigen Trocknung.

Starke Pressung von der Trocknung und gleichzeitige Trocknung beider Papierseiten unter Spannung sind also Maßnahmen, welche die Selbstleimung des Papiers und damit seine Festigkeit günstig beeinflussen. (Lauter Beifall.)

In der Diskussion sprachen die Herren Dr. Franz, Premnitz, und Herr Prof. Schwalbe.

Den zweiten Vortrag hielt Herr Oberingenieur Uihlein vom Dampfkesselrevisionsverein Mannheim über: Selbstkostenerfassung im Kraft- und Wärmebetrieb und ihre grundsätzliche Anwendung in der Cellulose-Fabrikation.

Man muß es Herrn Uihlein lassen, daß er in vollkommener Beherrschung seines Gebiets, auf Grund seiner langjährigen Spezialerfahrungen es verstanden hat, den Zuhörern ein außerordentlich klares und übersichtliches Bild dieser schwierigen Materie zu vermitteln. Die Ausführungen waren durch Lichtbildwiedergabe der betriebswirtschaftlichen Aufstellungen vorzüglich illustriert.

Die Selbstkostenerfassung, sagte Herr Uihlein, vom technischen Standpunkt aus aufgefaßt, verlangt:

1. Erfassung nicht nur für das Endprodukt, sondern für jedes Zwischenprodukt (mehrere Kostenstellen);
2. sind die Faktoren, aus denen sich die Gestehungskosten zusammensetzen, möglichst zu unterteilen (mehrere Kostenarten);
3. muß die Selbstkostenerfassung erkennen lassen, ob in den einzelnen Kostenstellen mit dem Minimum an Selbstkosten gearbeitet wird;
4. muß die Selbstkostenerfassung je nach Größe des Betriebes täglich, wöchentlich oder monatlich abschließen, um Störungen rechtzeitig erkennen und abstellen zu können.

An einer Sulfit-Zellstoffabrik wurde dann die mögliche Aufteilung in Kostenstellen und Kostenarten gezeigt, und die Erfassung der letzteren speziell für die Kraftzentrale an einem Zahlenbeispiel erläutert.

Analoge Anwendung der Gesichtspunkte auf die eigentliche Cellulose-Fabrikation zeigte den allmählichen Aufbau der Gestehungskosten, wobei insbesondere die prozentuale Aufteilung der Kostenarten die grundlegenden Richtlinien für die Vorausbeurteilung irgendwelcher finanzieller oder betriebstechnischer Maßnahmen gibt. Für eine Cellulosefabrik wurden die Verhältnisse an einem zahlenmäßig durchgeführten Monatsabschluß dargelegt und an zwei speziellen Beispielen die Anwendungsmöglichkeiten dieser Selbstkostenerfassungsmethode dargestellt, und zwar einmal die Veränderung der Cellulosekosten bei Uebergang von Kondensationskrafterzeugung auf Gegendruckbetrieb und dann die Feststellung derjenigen Produktionsmenge, unterhalb welcher die Selbstkosten größer werden als der jeweils zu erzielende Marktpreis.

Die gezeigte Methode ermöglicht, wie der Vortragende resümierte, überall dort objektives, auf Zahlen beruhendes Ueberlegen und Handeln, wo bisher mehr oder weniger auf Vermutungen und fruchtlose Debatten aufgebaut wurde.

Das Thema des dritten, ebenfalls mit starkem Beifall aufgenommenen Vortrags, den Herr Privatdozent Dr. Lorenz, Tharandt, übernommen hatte, lautete: „Ein neuer Apparat zur Messung der Korngrößen von Papierfüllstoffen".

Herr Dr. Lorenz wies einleitend darauf hin, daß auf der Hauptversammmlung 1906 unseres Vereins die Preisfrage gestellt wurde, „Normen für Kauf und Prüfung von Füllstoffen der Papierfabrikation" aufzufinden. Insbesondere wurde ein Verfahren gefordert „zur Bestimmung der Feinheit und Glimmerfreiheit der Mahlung und Schlämmung". Herr Dr. Lorenz hat sich nun mit den hierfür möglichen Verfahren[1]) in den letzten Jahren eingehend befaßt, da diese Fragen in sein Fachgebiet der kolloidchemischen Papierforschung einschlagen.

Das „magere" und „fette" Verhalten der Füllstoffe hängt ab von den feineren und feinsten Anteilen in der betreffenden Erde. Für den Papierfabrikanten ist dieses Verhalten sehr wichtig, wie schon vor 21 Jahren bei Diskussion der erwähnten Preisfrage hervorgehoben wurde. Die „Magerkeit" oder „Fettigkeit" der Füllstoffe konnte bisher nur durch unsichere Schätzung, nicht durch exakte Messung ermittelt werden, da die üblichen Schlämmanalysen gerade die feineren Anteile von $^1/_{100}$ mm und darunter nicht mehr erfassen oder hierfür eine

[1]) R. Lorenz: Ueber Methoden zur Bestimmung der Korngröße von Papierfüllstoffen, „Papier-Fabrikant" 1925 und 1926.

Digitized by Google

Versuchsdauer von Wochen und Monaten erheischen.

Vortragender hat für seine Experimentalarbeiten über Papierfüllstoffe eine Schlämmapparatur konstruiert, die eine Weiterbildung des neuerdings in der Bodenkunde erprobten Wiegner-Gessnerschen Sedimentierapparates darstellt. Mit diesem automatisch registrierenden „Sedimentier- und Flockungsmesser" können binnen einer Stunde die Teilchen vom Radius eines hundertstel Millimeters quantitiv bestimmt werden, binnen etwa 24 Stunden die Körnchen von der Größe eines tausendstel Millimeters.

Nach Erörterungen über die theoretischen Grundlagen der Sedimentaion führt dann der Vortragende seinen Apparat vor und erläutert Konstruktion und Bedienungsweise.

Das spezifische Gewicht einer Füllstoffaufschwemmung ist größer als 1, denn im Wasser schwimmen die spezifisch schwereren Mineralteilchen. Je konzentrierter die Suspension, desto größer ihr spezifisches Gewicht. Verringert sich aber die Konzentration der Suspension durch Absetzen zuerst der gröberen, dann allmählich auch der feineren Anteile, so nimmt das spezifische Gewicht der Aufschlemmung dementsprechend ab. Diese Abnahme des spezifischen Gewichts wird nun durch den Lorenzschen Apparat auf photographischem Wege kontinuierlich registriert. Die Einzelheiten der Konstruktion gehen aus folgender Schilderung hervor:

Mit einem Glasrohr, welches die Suspension und in seinem untersten Teile später das Sediment enthält, kommuniziert, durch einen Hahn verbunden, ein engeres, mit destilliertem Wasser gefülltes Rohr. In diesem wird sich nach Freigabe der Kommunikation der Wassermeniskus höher einstellen als der Meniskus der spezifisch schwereren Füllstoffaufschwemmung. Der Niveauunterschied (H_1—H_2) in den beiden Röhren wird aber immer geringer werden, je mehr sich im Laufe der Zeit von dem Füllstoff zu Boden setzt. Diese Niveaudifferenz H_1—H_2 zeichnet nun der Apparat kontinuierlich auf einen photographischen Film, und zwar in erheblicher Vergrößerung (bis 1 : 10 und darüber), so daß z. B. jeder Millimeter Niveaudifferenz auf der photographierten Absinke-Kurve als Zentimeter erscheint und daher eine sehr genaue Auswertung dieses Diagrammes möglich wird.

Diese Auswertung der Originaldiagramme geschieht nicht durch zeitraubende mathematische Berechnungen, sondern es wird ein einfaches und dabei sehr genaues graphisches Verfahren angegeben. Auf diese Weise gelingt es, den Füllstoff in annähernd beliebige Korngrößenfraktionen von wenigen Mikron Größenunterschied zu zergliedern und die Prozentanteile der einzelnen Fraktionen im Füllstoff zu ermitteln. Beispiele solcher Messungsergebnisse an Papierfüllstoffen wurden vom Vortragenden angeführt und in Hinsicht auf ihre papiertechnische Bedeutung besprochen. Auch die Beeinflussung der Korngrößen durch im Holländer gelöste Salze u. dgl. wurde an Hand solcher photographisch registrierter Sedimentierkurven demonstriert (Messung von Flockungs- und Peptisationsvorgängen).

In einzelnen besteht der Registrierapparat aus einer optischen Bank, auf der eine photographische Kamera verschiebbar aufgesetzt ist. Letztere besteht aus dem auf einem Träger ruhenden Objektivteil, dem etwa 60 cm langen Balg und einem Rahmen mit Mattscheibe zur scharfen Einstellung des Bildes. Seitlich vorn ist an einem schwenkbaren Arm die Beleuchtungslampe montiert. An der Stirnseite der optischen Bank ist an einer Platte, welche um einen Zapfen dehbar ist, eine Holzschiene angebracht, welche durch eine Arretiervorrichtung in genau senkrechte Lage gebracht wird, nachdem durch Drehen um einen Zapfen die Füllstoffsuspension in dem verstöpselten Sedimentierrohr aufgeschüttelt worden ist.

Das engere, mit Teilung versehene Rohr ist an dem vor dem Objektiv liegenden Teil durch eine Schlitzblende gegen seitliche Lichtstrahlen geschützt. Hinter der Schlitzblende auf der Rückseite der Holzschiene befinden sich zwei Schieber, die als Blenden gegen die Streuungsstrahlen dienen. In das Objektiv gelangen Lichtstrahlen nur in der jeweiligen Höhe des Wasserstandes im engeren Schenkelrohr und zeichnen diesen kontinuierlich auf eine rotierende Trommel, die mit photographischem Papier bespannt ist. Dieser Teil des Apparates ruht weiter hinten auf der optischen Bank auf einer verschiebbaren Grundplatte. Der Antrieb der Trommel geschieht durch ein sehr genaues Uhrwerk, welches durch Auswechselung der von der herstellenden Firma [2]) mitgelieferten Zahnräder für Umlaufzeiten von 1, 12 und 24 Stunden eingestellt werden kann. Auf diese Weise kann man, je nachdem, ob gröbere oder feinere Anteile gemessen werden sollen, die Einheit der Zeitachse des Diagramms variieren, das heißt die Kurve strecken oder kürzen.

Es ist nicht nötig, den ganzen Apparat in einer Dunkelkammer aufzustellen, da das Uhrwerkgehäuse mit einem Belichtungsschieber versehen ist und somit eine Kassette darstellt; das photographische Papier muß man selbstverständlich in einer Dunkelkammer auf die Trommel auflegen.

Der Vortragende hat seinen Apparat nicht nur in Papierfabriken, sondern auch in Kaolinwerken und überhaupt in der keramischen Industrie einführen und benutzen können; besonders eine Gruppe von Kaolinwerken beabsichtigt bereits, die Apparatur zur Standardbeurteilung ihrer Erzeugnisse beim Verkauf zu verwenden und an Stelle der vielerlei unklaren Korngrößenbezeichnungen, wie „Schluff" „Tonsubstanz" usw., die Korngrößenangaben nach Messung mit dem Apparat zahlenmäßig in Mikron zu geben.

Für die Papierfabrikation kommt es jetzt vor allem darauf an, nicht nur bei Abnahme von Füllstofflieferungen durch Korngrößenanalysen die Zusammensetzung dieser Erden festzustellen, sondern auch durch vergleichende Beobachtungen in der Fabrikation zu ermitteln, welche Korngrößenzusammensetzung für diese oder jene Papiersorte günstig oder ungünstig ist. Nur mit Hilfe eines solchen Meßverfahrens ist es möglich, allmählich ganz scharf definierte Qualitätsnormen von den Füllstofflieferanten zu verlangen und bisher oft unerklärliche Mißerfolge zu vermeiden.

Zum Schlusse sprach dann noch Herr Dr. Eckelmann, Frankenthal, über „Speisevorrichtungen von Hochdruckkesseln".

Ausgehend von der zur Erzeugung von 1 kg Dampf aus Wasser von 0° für verschiedene Drücke notwendigen Wärmemenge, ging der Vortragende kurz auf die Gesichtspunkte für die Wahl der anzuwendenden Dampfdrücke ein. Dabei ist zu unterscheiden, ob es sich um reine Krafterzeugung oder um Krafterzeugung gekuppelt mit Heizdampfbetrieb handelt. Welche bedeutende Wärmeersparnis der Uebergang zu größeren Drücken bringt, wird an Hand eines Diagramms dargelegt. Durch Anwendung hoher Speisewasservorwärmung läßt sich der Wärmeverbrauch noch tiefer herabsetzen, was einer weiteren Drucksteigerung entspricht. Dabei vergrößern Drücke bis 30 at die Anlagekosten nur wenig, da bis zu diesem Druck sich die Kessel ohne grundsätzliche Aenderung der Konstruktion aus-

[2]) F. Hugershoff, G. m. b. H., Fabrik für Laboratoriumseinrichtungen, Leipzig, Carolinenstr. 13.

Digitized by Google

führen lassen, ebenso die Rohrleitungen und übrigen Apparaturen. Gewisse Schwierigkeiten traten nur bei Verwendung der bisher gewöhnlich zur Speisewasservorwärmung gebrauchten gußeisernen Ekonomiser auf. An Hand mehrerer Lichtbilder wird gezeigt, auf welche Weise die Möglichkeit geboten ist, ältere und für niedere Drücke ausgeführte Ekonomiser für neue Hochdruckanlagen zu belassen. Allgemein wird in neueren Kraftwerken jedoch das Speisewasser durch Entnahme von Zwischendampf aus den Turbinen vorgewärmt. Die Vorwärmung erfolgt durch Heizschlangen, die im Gegenstromprinzip an das Speisewasser ihre Wärme abgeben, oder direkt durch Mischdüsen. In mehreren Lichtbildern wurden ausgeführte Anlagen dieser Art gezeigt, sowohl ihr Schaltungsschema als auch die Ausführung der eigentlichen Pumpe in Ansicht und Schnitt. Bei den Schnittbildern wird auf die Schwierigkeiten eingegangen, die der Uebergang zu hohen Temperaturen und Drücken insbesondere für die Stopfbüchsen brachte und gezeigt, mit welchen Mitteln es gelungen ist, diese Schwierigkeiten zu beheben und außerdem auf einwandfreie Weise jeden Verlust an wertvollem Speisewasser zu vermeiden. Anschließend führte Herr Dr. Eckelmann die Ausführung der Speiseanlage einer Cellulosefabrik vor, wobei durch eine interessante Neuschaltung der Kessel- und Kraftanlage eine bedeutende Ersparnis an Kohlen erzielt worden ist. Als Beweis dafür, daß der Uebergang bis zu den höchsten Drücken in konstruktiver Hinsicht heute kein Problem mehr ist, konnte das Bild einer Pumpe für 230 at. dienen.

Auch dieser durch zahlreiche Lichtbilder bestens illustrierte Vortrag weckte starken Beifall und zeigte, wie groß das Interesse auch unserer Industrie an dem Hochdruckkesselproblem ist.

Der Vorsitzende sprach allen Vortragenden den Dank des Vereins aus und schloß gegen ½7 Uhr die gut besuchte Versammlung.

Abends fand in sämtlichen Räumen der Terrassengaststätte an der Jahrhunderthalle ein Begrüßungsabend statt, der von den schlesischen Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industriellen veranstaltet war. Weit über 500 Ehrengäste und Mitglieder hatten sich hierzu versammelt. Die Kapelle der freiwilligen Feuerwehr der Coseler Cellulose- und Papierfabriken A.-G. aus Cosel, O.-S., konzertierte. Nach dem gemeinsamen Essen wurde den Gästen ein prachtvolles Schauspiel durch die bengalische Beleuchtung der Pergola geboten, dem ein Feuerwerk folgte. Dann versammelten sich die Festteilnehmer wieder im Saal, wo sie der Vorsitzende des vorbereitenden Ausschusses für die Tagung, Direktor Greulich aus Cosel, mit folgenden kernigen Worten begrüßte:

Als bei der letzten Tagung in Düsseldorf Breslau als nächster Tagungsort gewählt wurde, gab es gerade unter den Schlesiern manche Bedenken dagegen, da man fürchtete, man werde den Tagungsteilnehmern nach Hamburg und Düsseldorf kaum etwas ähnliches bieten können. Wenn nun aber auch die Oder sich nicht mit dem sagenumwobenen Rhein vergleichen läßt, so stehen doch Schlesiens Städte und Berge nicht hinter den anderen zurück. Was Schlesien für das Reich bedeutet, das wußte schon Friedrich der Große, als er den Kampf um Schlesien wagte. 1813 stand wiederum Schlesien im Mittelpunkt des deutschen Interesses, und in Rogau bei Zobten wurde jener Treueid geschworen, der auch gehalten wurde. Als 1913 der gewaltige Bau der Jahrhunderthalle zum Andenken an die ruhmreichen Tage des Jahres 1813 eingeweiht wurde, dachte niemand daran, daß der Frieden so bald gestört werden würde. Der Kriegsanfang brachte Schlesien die Gefahr des Russeneinfalls und nur unser Generalfeldmarschall von Hindenburg bewahrte es vor den Kriegsschrecken. Was Waffengewalt aber nicht erreichte, wurde durch Haß im Jahre 1921 vollendet. Schlesien wurde zerrissen. Zwar fanden sich auch in diesem Jahre wieder begeisterte Kämpfer für die Heimat und die Insurgenten hätten keinen Fußbreit deutschen Bodens gewonnen, wenn ihnen nicht dunkle Elemente geholfen hätten. Die Hoffnung aber, daß die alten schwarz-weißen Grenzpfähle doch einmal wieder dort stehen werden, wo sie seit Jahrhunderten zu Recht standen, ist nicht begraben. Die Schönheit Schlesiens liegt im Verborgenen, in seinen herrlichen Wäldern und Bergen und alle Gäste aus dem Reich sollen sie aufsuchen, um den Eindruck mitnehmen zu können, daß Schlesien nicht nur schön, sondern auch altes deutsches Kulturland ist. Diesen Gedanken aber mögen Sie, so schloß er, in Ihrer Heimat verbreiten, damit Schlesien als die Grenzwacht für das Reich den Schutz bekommt, den es im Interesse des Inlandes verdient. Es hat seine natürlichen Absatzgebiete verloren und muß darauf hinwirken, daß es im Reiche die Unterstützung findet, die es zu seinem Wiederaufbau braucht.

An diese mit Begeisterung aufgenommene Begrüßungsansprache schloß sich ein sehr nettes Festspiel „Aus Schlesiens Bergen". In humorvoller Weise wurde darin den Gästen von der Oder und von den Bäumen und den Tieren des Waldes, dann aber auch von Leuten der eigenen Branche und zum Schluß besonders kräftig von Vater Rübezahl selbst verschiedene Wahrheiten, manche Anerkennung und Mahnung, gesagt. Außerdem war sehr geschickt in dem Festspiel verflochten all das, was sonst bei ähnlichen Veranstaltungen in langen Reden und Gegenreden nicht so wirkungsvoll und eindringlich über die Bedeutung Breslaus und über die Wirtschaftsnot, unter der Schlesien leidet, gesagt worden ist.

Lauter Beifall rief die Darsteller immer wieder vor die Rampe. Daß im weiteren Verlauf des Abends auch der Tanz zu seinem Rechte kam, war selbstverständlich, und der vorbereitende Ausschuß darf stolz auf dieses in jeder Beziehung so überaus harmonisch verlaufene Fest sein.

Am nächsten Morgen aber gab es wieder ernste Arbeit. Der Verein deutscher Papierfabrikanten hatte seine Hauptversammlung (geschäftlicher Teil) auf 9.30 Uhr anberaumt; der Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure hielt seine zweite Fachausschußsitzung ab, zu der auch Gäste und Interessenten aus den anderen Vereinen geladen waren.

Die allgemeine Sitzung des V. D. P. eröffnete Fabrikbesitzer Klingspor mit einer bedeutsamen Begrüßungsansprache, in der er auch die wirtschaftliche Not und die Schäden, die Schlesien durch die Gebietsabtretung erlitten hat, besonders betonte. Regierungsvizepräsident Schwendy dankte für die warmen Worte, die Herr Klingspor für die Ostnot gefunden hatte. Gleichzeitig wies er darauf hin, daß Schlesien heute wirtschaftlich stark abgedrängt sei und der Hilfe des Reiches unbedingt bedürfe.

Nach einer weiteren Anzahl von Begrüßungs- und Dankreden folgte dann der Bericht des Geschäftsführers, Herrn von Wussow, der sich sehr eingehend mit der gesamten Wirtschaftslage der deutschen Papierindustrie befaßte. Lauter Beifall dankte dem Redner für seine interessanten und aktuellen Darlegungen.

Im Anschluß daran nahm der Vorsitzende der deutschen Wirtschaftsenquete, Rechtsanwalt Lammers, der als Vertreter Deutschlands an der Weltwirtschaftskonferenz in Genf teilgenommen hatte, das Wort zu einem groß angelegten Vortrag über

Digitized by Google

die allgemeine Wirtschaftslage unter besonderer Berücksichtigung der Weltwirtschaftskonferenz.

Zeugte die vorjährige Düsseldorfer Rede des Herrn Lammers von einer noch mehr ethischen Einstellung zu den großen Fragen der Weltwirtschaft, so war diesmal nicht zu verkennen, daß der inzwischen sich intensiver gestaltete persönliche Meinungsaustausch mit den Wirtschaftsführern der übrigen Länder, die Zielsetzung des Herrn Lammers in sehr viel realere und klarer umrissene Bahnen gelenkt hat. Wie immer, so verstand es auch diesmal Herr Lammers in einer gedanklich und rethorisch gleich meisterhaften Rede den Zuhörern ein ausgezeichnetes Bild der sowohl politisch wie wirtschaftlich für die Parteien, die Wirtschaftsführer und die Regierungen der einzelnen Länder so ungeheuer kompliziert liegenden Weltwirtschaftslage zu entwerfen und gleichzeitig auf die durch die große öffentliche Verschuldung durch die Reparationszahlungen und Darlehen und die Einengung durch die Friedensverträge verursachte besonders schwierige Lage der deutschen Delegationen und der deutschen Regierung überhaupt, hinzuweisen.

Es ist hier nicht der Ort, die hochinteressanten Darlegungen des Redners, die nicht in allen Teilen die Zustimmung vieler Anwesenden fanden, einer eingehenden, kritischen Würdigung zu unterziehen, aber das eine soll doch gesagt sein, daß die freimütige Art, mit der Herr Lammers sich dazu bekannte, daß wir fortgesetzt aus der Zeit lernen müssen und nicht starr an einmal gefaßten Richtlinien, die sich im Verlauf der wechselvollen Ereignisse als falsch erwiesen haben, festhalten dürfen, sehr sympatisch berührte. Denn die Aufgaben, die heute die deutschen führenden Männer der Wirtschaft zu lösen haben, sind organisch so eng mit inner- und außenpolitischen Vorgängen verknüpft, daß ein außergewöhnlich diplomatisches Geschick dazu gehört, sich in die oft kaleidoskopartig sich ändernden Vorgänge einzufühlen, möglichst allen Wünschen gerecht zu werden und doch den vom Standpunkt der Ethik aus richtigsten Weg mit klarer Zielrichtung zu gehen.

Freuen wir uns, daß wir in Herrn Lammers einen Vertreter bei der Weltwirtschaftskonferenz haben, der, wenn notwendig, auch mit Hintansetzung seiner individuellen Einstellung, die Interessen der deutschen Industrie zu vertreten weiß.

Der Redner wurde mit spontanem Beifall überschüttet und Herr Klingspor schloß mit nochmaligen Worten des Dankes an Herrn Lammers die Versammlung.

Von der am Donnerstag vormittag, wie bereits erwähnt, ebenfalls abgehaltenen Sitzung des Fachausschusses und der Analysenkommission der Zellcheming, über die gesondert berichtet wird, sei hier nur gesagt, daß sie sehr gut besucht war und daß alle Fragen der Tagesordnung in befriedigender und guten Erfolg versprechender Weise ihre Erledigung fanden.

Dafür, daß auch die Damen nicht zu kurz kamen, war natürlich auch gesorgt. Eine vorzüglich organisierte Rundfahrt führte die Damen aller Tagesteilnehmer durch das schöne Breslau mit seinen vielen historischen und künstlerisch interessanten Sehenswürdigkeiten, und das sich daran anschließende opulente Frühstück in der Weinstube Hansen gab dieser festlichen Fahrt noch eine besonders reizvolle Schlußnote.

Abends hatte quasi als Abschluß der Breslauer Tagung, der Verein deutscher Papierfabrikanten noch zu einem gemeinsamen Essen im Hotel Vier Jahreszeiten geladen, an dem über 300 Personen teilnahmen. Auch diese durch herzliche und kernige Ansprachen gewürzte Feier nahm einen geradezu glänzenden Verlauf.

Freitag früh hieß es dann Abschied nehmen von der gastlichen Stadt. Um 8.30 Uhr dampfte der vollbesetzte Sonderzug aus dem Freiburger Bahnhof, um die Teilnehmer nach Hirschberg bzw. Warmbrunn zu bringen, wohin das Füllnerwerk zu einer Besichtigung eingeladen hatte. Es ist ganz unmöglich, alle die schönen Eindrücke dieser Fahrt und des Empfangs im Füllnerwerk selbst zu schildern. Der Gang durch die einzelnen Werkhallen legte beredtes Zeugnis ab von dem Weltruf, den diese Firma genießt. Nicht weniger als zwei komplette Papiermaschinen und eine große Rotationsdruckpapiermaschine (Siebbreite 4900 mm und 100 Tonnen Tagesleistung) waren für Rußland in Montage. Ferner Maschinen für eine englische Pergamentpapierfabrik, für welche das Füllnerwerk außer der jetzt im Bau befindlichen, bereits vier Papiermaschinen in diesem Jahre abgeliefert hat. Auch eine Papiermaschine für 20 000 kg Pergamyn und Pergamentersatz nebst Hilfsmaschinen für eine deutsche Fabrik waren zu sehen.

Dazu kamen die verschiedenen in Arbeit befindlichen Füllnerroller, Kalander, Querschneider, Pumpen, Rollapparate, Kollergänge, Zellstoffreißer (für eine Leistung von 60 000 kg trockener Cellulose), Knotenfänger, Kegelstoffmühlen, Holländergarnituren, Walzen, Rundsiebzylinder, neuartige Abgautschwalzen usw. Interessant waren u. a. auch die Maschinen zum Ueberziehen von Papiermaschinenwalzen mit Kupfermänteln, Spezial-Walzenschleifmaschinen, Räderfräsmaschinen, Drehbänke, die gleichzeitig mit vier Stählen Trockenzylindermäntel bearbeiten, und eine Spezialmaschine zum dynamischen Ausbalanzieren von Papiermaschinenwalzen. Des Sehens und Studierens war kein Ende.

Nach der Besichtigung des Werkes gings nach dem Füllnerpark, woselbst eine große offene Festhalle eigens für die Gäste errichtet worden war. Die vielverheißenden, vornehm gedeckten Tische, die festlich frohe Schar der Teilnehmer, der schöne Blick auf den im Lichte der Sonne liegenden Park und auf das Riesengebirge wird für alle ein unvergeßlicher Moment bleiben. Herr Direktor Hinrichs begrüßte die Gäste in herzlich gehaltenen Worten und Herr Klingspor sprach den Dank der Teilnehmer aus, nicht ohne des erfolgreichen Gründers, des verstorbenen Geheimrats Füllner in Ehrfurcht zu gedenken, dessen traditionelle Gastfreundschaft und poetische Lebenseinstellung plötzlich in diesem schönen, von ihm geschaffenen Park wieder vor den Augen aller derer stand, die diesen seltenen Mann gekannt haben.

War schon die Bewirtung eine fürstliche, so wurde dieselbe fast noch durch die den Damen und Herren überreichten Gast- und Erinnerungsgeschenke — blitzendes Kristall der Josephinenhütte — übertroffen.

So war es kein Wunder, daß die Wogen der Begeisterung hochgingen und die dargebrachten vorzüglichen Gesangsvorträge in den frohen Herzen der Teilnehmer eine echte Resonanz fanden!

Auch der poetische Toast auf die Damen, von Herrn Dr. Werner Müller verfaßt, erweckte stürmischen Beifall. Und als die beiden letzten Verse:

Drum wollt der Begeisterung ein Vivat Ihr bringen,
So müßt Ihr die Frau'n und die Mägdlein besingen.
Dann hört Ihr's wie Rauschen im mächtigen Strom,
Dann hört Ihr's wie Orgel im heiligen Dom.

Und sind wir hier Brüder im festlichen Saal —
Beschwingt Eure Herzen, ergreift den Pokal!
So woll'n wir des Lebens lieblichsten Schein —
Der deutschen Fraue ein Vivat weih'n!!

Digitized by Google

verklungen waren, da hatte manch einen wahrhaftig die Rührung gepackt.

Gegen ½5 Uhr schlug aber dann doch die Stunde der Trennung und in scharfer, lustiger Fahrt gings der Teichmannsbaude zu, wo erst spat in der Nacht bei Scherz und Tanz auch dieser erinnerungsreiche Tag seinen Abschluß fand.

Die Breslauer Papiermachertage werden ein Ruhmesblatt bleiben in den Annalen des Vereins deutscher Papierfabrikanten. Dr. Opfermann.

Feuchtigkeitsmesser für Papiermaschinen.

Die Amerikaner E. J. Wilson und E. A. Rees haben einen Feuchtigkeitsmesser für Papiermaschinen konstruiert. Der Apparat, in Schweden unter Nr. 62361, F. C. Huyck & Sons, Rensselaer, N. Y. (Ver. St. v. Am.) patentiert, dürfte in der gesamten Papier- und Zellstoffachwelt großes Aufsehen erregen, da er geeignet ist, eine schon längst schwer empfundene Lücke zu füllen, wenn seine Konstruktion und Wirkungsweise eine so zuverlässige ist, als wie sie in Nr. 7 der „Industritidningen Norden", des schwedischen Organs für industriellen Rechtsschutz, beschrieben ist. Das Wesentliche über die Einzelheiten der neuen Erfindung sei daher genannter Zeitschrift entnommen.

Der Apparat besteht außer einem in einen elektrischen Stromkreis zwischengeschalteten Galvanometer aus zwei, auf beiden Seiten der feuchten Papierbahn angeordneten Elektroden, so daß der Strom von der einen nach der anderen Elektrode durch die dünne Papierbahn passieren kann, deren Widerstand mit dem Feuchtigkeitsgehalt derselben wechselt und daher den Ausschlag des Galvanometers hervorbringt.

Für die Ausnutzung der Erfindung an einer Papiermaschine sind zur Leitung des Stromes von der einen Seite nach der anderen durch die Papierbahn Elektroden angeordnet und ein in den Stromkreis geschaltetes Galvanometer gibt eventl. unter gleichzeitigem Registrieren den Feuchtigkeitsgehalt der Papierbahn an, ebenso Verschiedenheiten in demselben, wenn z. B. die Papierbahn die Gautschpresse verläßt, nach jeder weiteren Pressung in der Preßpartie und nach Verlassen der Trockenzylinder, so daß jeder Teil der Papiermaschine eingestellt werden kann und schließlich eine Papierbahn abgibt, der eben der Feuchtigkeitsgehalt innewohnt, wie er aus der meist effektiven Anwendung des betr. Teils der Maschine resultiert. Wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, kann die auf der Unterseite der Papierbahn befindliche Elektrode aus einer Metallwalze bestehen, die sich in der Querrichtung der Bahn von der einen Seite nach der anderen erstreckt. Wenn günstig placiert, können bereits vorhandene Metallwalzen für diesen Zweck herangezogen werden. Andernfalls kann beispielsweise eine solche zwischen Gautschpresse und erster Filzleitwalze eingelegt werden. Die auf der Oberseite der Papierbahn befindliche Elektrode besteht aus einer kurzen Metallrolle, so angeordnet, daß sie über die untere Metallwalze zu liegen kommt, nur durch die dazwischen laufende Papierbahn von einander getrennt. Die Metallrolle ist auf einem, aus isolierendem Material bestehenden Arm montiert, dessen Lager mittels eines Leitungsdrahtes mit einer Klemme verbunden sind, die ihrerseits wieder an einen elektrischen Stromkreis angeschlossen ist, der von einer elektrischen Stromquelle gespeist und mit einem Galvanometer in Verbindung steht, der für Verschiedenheiten des durch die Papierbahn erzeugten Widerstandes empfindlich ist. Durch Anschluß des Leitungsdrahtes an das Stativ der Maschine kann die obere Elektrode in den elektrischen Stromkreis eingeschaltet werden. Das Galvanometer kann ein registrierender Ohm- oder Voltmesser sein. Die Lage des Zeigers gibt die relative Feuchtigkeit in der Papierbahn, sowie alle in derselben an den verschiedensten Stellen auftretenden Unregelmäßigkeiten an.

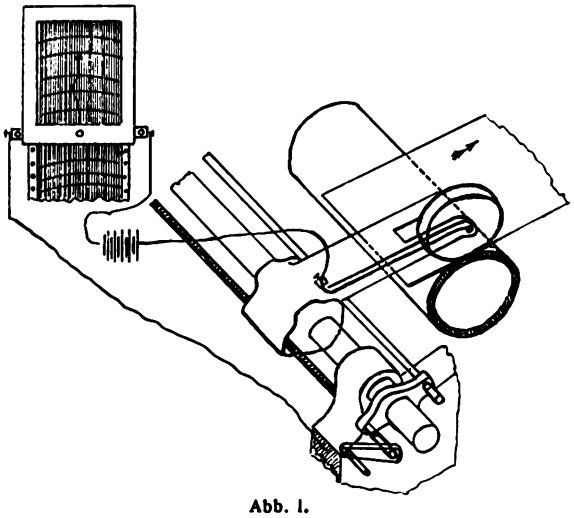


Abb. 1.

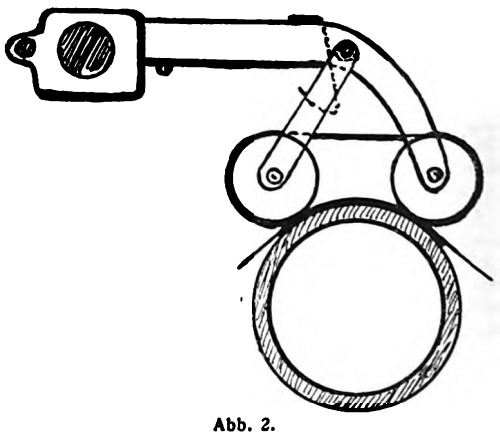


Abb. 2.

Die obere Elektrode ist so angeordnet, daß sie durch Verschieben in der Querrichtung der Papierbahn eingestellt werden kann, um dem Maschinenführer die Auffindung von Unregelmäßigkeiten an der einen oder anderen Stelle der Papierbreite zu ermöglichen. Der die obere Elektrode tragende Arm ist in einer mit einem Hebel verbundenen Schraubenspindel nach beliebiger Seite, ähnlich der Bewegung einer Schärfrolle über den Schleifstein hinweg, verschiebbar.

Bei Ausnutzung der Erfindung im Zusammenhang mit einer große Geschwindigkeit der Papierbahn besitzenden Papiermaschine — für die Erzeu-

Digitized by Google

gung relativ dünnen Papiers — hat sich eine etwas gegenüber Abb. 1 veränderte Elektrodenform als besser erwiesen. Durch diese Form der Elektrode ist ein gleichförmiger und ununterbrochener Kontakt zwischen der oberen Elektrode und der Papierbahn gewährleistet. Wie aus der Abb. 2 hervorgeht, besteht die Elektrode aus einem schmalen Metallband, das über zwei kurze Metallrollen hinwegläuft, die in verschiedenen Armen gelagert sind, jedoch durch eine Feder auseinandergehalten werden. Diese Feder ist nachgiebig genug, um dem Metallband zu gestatten, sich an die Form der beiden oberen Elektrodenwalzen anzuschmiegen, wenn das Band auf der Papierbahn ruht. Schd.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Die Verlustquellen bei Kesselfeuerungen.

b) Unvollkommene Verbrennung.

Was ist unvollkommene Verbrennung? Einfluß der Rostkonstruktion auf den Verbrennungsvorgang. Der Umwandlungsprozeß der Kohle auf dem Rost. Schweldämpfe, deren Zündung und Verbrennung. Feuerraumbelastung. Der Zündvorgang beim Wanderrost. Neue Zündvorrichtung, Brennstoffmischung. Abgasanalyse und deren Bedeutung.

Die zweite Forderung, die man an den Verbrennungsvorgang auf dem Rost und im Feuerraum stellen muß, besteht darin, daß die Verbrennung vollkommen vor sich geht, d. h., daß sie sich bis zur höchsten Oxydationsstufe der brennbaren Bestandteile der Kohle erstreckt. Die Heizgase in den Kesselzügen sollen somit nur aus Kohlensäure (CO_2), Sauerstoff, Stickstoff, Wasserdampf, Schwefeldioxyd (SO_2) und eventuell Flugasche bestehen. Unvollkommene Verbrennung hingegen liegt vor, wenn in den Heizgasen außer den soeben genannten Bestandteilen auch noch Kohlenoxyd (CO), Wasserstoff (H), Methan (CH_4), Schwelgase und Ruß enthalten sind. Also das Vorhandensein von brennbaren Gasen, sogenannten Nutzgasen, und von Ruß bedingt den Grad der Unvollkommenheit der Verbrennung.

Wie kommt es nun, daß diese brennbaren Gase auftreten können, wie bestimmt man dieselben bzw. den Verlust am Heizwert, den sie verursachen, und — was die Hauptsache ist — wie vermeidet man deren Auftreten? Diese Kernfragen jeder Feuerung sollen im Nachfolgenden etwas näher erörtert werden.

Um die Ursachen für das Auftreten von unvollkommener Verbrennung zu erkennen, müssen wir über den Verbrennungsvorgang selbst im Klaren sein. Der Verbrennungsvorgang auf dem Rost hängt wesentlich ab: erstens von der Rostkonstruktion und zweitens von der Art und Korngröße des Brennstoffes. Er spielt sich also ganz anders ab bei einem von Hand oder automatisch beschickten Planrost als bei einem Wanderrost oder bei einem Unterschubrost. Im ersteren Falle wird nämlich der Brennstoff auf Unter- oder Grundfeuer aufgegeben, während er beim Wanderrost auf einen verhältnismäßig kalten Rost gelangt. Bei Grundfeuer erfolgt die Erwärmung und Zündung von unten und evtl. von der Seite, beim Wanderrost erfolgt sie hingegen von oben und die Verbrennung pflanzt sich nach unten, also entgegengesetzt der Richtung der einströmenden Luft fort. Zu diesem ersten, durch die Rostkonstruktion bedingten grundlegenden Unterschied kommt noch ein zweiter hinzu. Bei ruhendem Rost vollziehen sich die verschiedenen Stadien des Verbrennungsprozesses eines Kohleteilchen an der gleichen Stelle, d. h. auf dem gesamten Rost ist das Stadium der Verbrennung überall nahezu das gleiche. Beim Wanderrost hingegen herrscht nur innerhalb einer beschränkten Zone des Rostes stets das gleiche Stadium der Verbrennung und ändert sich von Abschnitt zu Abschnitt, so daß auf dem gesamten Rost alle Stadien der Verbrennung gleichzeitig vorhanden sind.

Welchen Einfluß übt nun die Art des Brennstoffes auf den Verbrennungsvorgang aus und wie verläuft derselbe in Wirklichkeit? All unsere natürlichen Brennstoffe — vom Holz bis zur Steinkohle — sind, chemisch betrachtet, überaus kompliziert und verschiedenartig aufgebaute Substanzen. Ihre sogenannte Elementarzusammensetzung, also ihr Gehalt an C, H, S, O + N, H_2O und Asche, gibt nur einen ersten Anhalt und sagt gar nichts über ihren eigentlichen chemischen Aufbau und ihr Verhalten im Feuer. Erst die Festsetzung des Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen und Koks neben Wasser und Asche — die sogenannte Immediat-Analyse — führt zu der grundlegenden Kohleneinteilung und Charakterisierung in gasreiche und gasarme Kohlen, und die Schwelanalyse endlich gibt noch Aufschluß über den Bitumengehalt (Fest- und Oelbitumen), also über den Reichtum an hochmolekularen Kohlenwasserstoffverbindungen. Dazu kommt noch die Bestimmung des Heizwertes in der kalorimetrischen Bombe. Die Notwendigkeit dieser verschiedenartigen Untersuchungsmethoden zur Beurteilung einer Kohle mag eine Vorstellung davon geben, wie verschiedenartig und kompliziert der chemische Aufbau unserer Kohle ist. Man kann sie ruhig als Wunderwerk der Natur bezeichnen. Und dementsprechend kompliziert gestaltet sich auch der Verbrennungsvorgang. Man kann sagen, je genauer man die Natur der Kohle kennen lernt — und das ist erst eine Errungenschaft des letzten Jahrzehntes —, um so komplizierter und vielseitiger erscheint uns auch der Verbrennungsvorgang. Und erst, wenn wir uns von diesem ein klares, einigermaßen zutreffendes Bild gemacht haben, können wir darangehen, ihn auch zu beherrschen und zweckentsprechend zu leiten. Man muß sich von der naiven Vorstellung freimachen, die vielfach durch die einfache chemische Formulierung der Verbrennung entstanden ist, als ob nun beim Verbrennungsprozeß der Kohlenstoff der Kohle zu CO_2 oder zu CO, und der Wasserstoff zu H_2O verbrenne. Nur die Verbrennung des Kokses vollzieht sich größtenteils in dieser einfachen Weise, bei der Kohle hingegen spielt sich der Verbrennungsvorgang viel mannigfaltiger ab, als diese einfachen chemischen Formeln ahnen lassen. Zunächst wird durch die jeder Zündung und Verbrennung vorangehende Erwärmung (bis etwa 100° C) das hygroskopische Wasser der Kohle verdampfen — Trockenperiode. Mit fortschreitender Erwärmung (bis etwa 200—300° C) werden die durch den Bitumengehalt bedingten Schwelgase in Form von Dämpfen austreten — Schwel- oder Entgasungsperiode — wodurch eine weitgehende Veränderung in der Kohlesubstanz eintritt. Diese Schwelgase und Teerdämpfe sind äußerst wertvolle, hohen Heizwert, etwa 5000—6000 kcal/cbm, besitzende hochmolekulare Kohlenwasserstoffe, die sich weiterhin, falls

Digitized by Google

sie nicht zur Zündung und vollkommenen Verbrennung gebracht werden, durch Erwärmung teilweise zersetzen und Ruß abscheiden, teilweise auch unzersetzt bis in die Kesselzüge gelangen und der Hauptsache nach das bilden, was man als „Rauch" bezeichnet. Die sichere und restlose Verbrennung gerade dieser hochwertigen Schwelgase und Teerdämpfe im Feuerraum bevor sie auf kalte Wände treffen, ist mit eine der wichtigsten Aufgaben einer rationellen Feuerführung. Anderseits bilden aber auch diese Schwelgase eine der Hauptquellen für das Auftreten von unvollkommener Verbrennung.

Die auf dem Rost zurückbleibende Kohlensubstanz mit ihrer Asche wird infolge der fortschreitenden Entgasung immer reicher an Kohlenstoff, strebt also dem Grenzzustand zu, den wir mit „Koks" bezeichnen und dessen restlose Ueberführung in CO und CO_2 „Vergasen" genannt wird, wobei als Rückstand Asche und Schlacke bleibt. Diese stufenweise vor sich gehende Kohlenumwandlung verläuft neben dem eigentlichen Verbrennungsprozeß, also neben jenem Vorgang, bei dem durch ausreichende Mischung mit Luft und durch genügend hohe Temperatur eine Zündung und Verbrennung der entstehenden Entgasungsprodukte und der restlichen Kohlensubstanz erfolgt. Verbrennungsvorgang ist also in seinem zeitlichen Verlauf ein Sammelname für ganz verschiedene Umlagerungs- und Oxydationsprozesse, die gleichzeitig mit einer tiefgreifenden Substanzveränderung des Brennstoffes selbst verbunden sind.

Dieser zeitlich so kompliziert verlaufende Vorgang wird nun durch die Rostkonstruktion auch örtlich noch ganz grundlegend modifiziert. Gelangt die Kohle nämlich wie beim Planrost auf Grundfeuer, so geht die Trocken- und Schwelperiode verhältnismäßig rasch vor sich. Sie erfolgt sogar um so rascher und die Schwelgasentwicklung ist um so stürmischer, je höher bei gleicher Kohlenbeschaffenheit die Feuerbettemperatur, also je schärfer das Feuer ist. Die schwierige Aufgabe besteht nun darin, diese, hohen Luftbedarf erfordernden Schwelprodukte genügend mit Luft zu versorgen, zur raschen Zündung und vollkommenen Verbrennung zu bringen. Die große Bedeutung und der hohe Wert des Grundfeuers liegt gerade darin, daß es die Möglichkeit gewährt, die aus der darüber befindlichen Kohle sich entwickelnden Schwelgase sofort an ihrer Entstehungsstelle zur Zündung zu bringen, falls nur für genügende Durchmischung derselben mit Luft gesorgt wird. Diese Zündung wird zunächst nur an der äußeren Umgrenzung der Schwelgaswolke erfolgen. Die Fortpflanzung der Brennfläche gegen das Innere und das völlige Ausbrennen der Schwelgase hängt ab von der Güte ihrer Durchmischung mit Luft, von der Länge des Ausbrennweges und von der Zeit, während der sie im Feuerraum verbleiben. Treffen die brennenden Schwelgase auf den verhältnismäßig kalten Kesselkörper auf, so muß das Ausbrennen vollendet sein, weil die mit der Berührung verbundene Temperatursenkung sofort einen Stillstand der Verbrennung, also unverbrannte Schwelgase sowie das Ausscheiden von Ruß usw. zur Folge hat. Diese brennenden und leuchtenden Feuergase im Feuerraum entwickeln, namentlich bei gasreichen Kohlen, nicht nur mehr als die Hälfte der Verbrennungswärme der Kohle, sondern — und dies ist besonders wichtig — sie strahlen dieselbe auch sofort an die Umgrenzungswände des Feuerraumes ab. Diese Abstrahlung erfolgt aber hauptsächlich gegen die Kessel- und Rohrwände, die die größte Temperaturdifferenz darbieten. Diese Wärme wird somit direkt nutzbar übertragen und ist so wesentlich mitbestimmend für den Wirkungsgrad der Wärmeübertragung an den Kessel. Man ersieht daraus, wie wichtig es für den gesamten Kesselwirkungsgrad ist, daß die Verbrennung dieser Schwelgase vollkommen, mit geringstmöglichem Luftüberschuß, rasch und bei möglichst hoher Temperatur vor sich geht. Hierzu ist vor allem eine genügende Luftmenge, eine gleichmäßige Durchmischung und sofortige Zündung erforderlich. Die Feuerung soll so gebaut sein, daß sie ohne Anwendung von Sekundärluft, ohne sogenannte rauchvermindernde Einbauten usw. diesen freilich hohen Anforderungen gerecht wird. Auch die Kunst des Heizers kommt gerade beim Frischaufgeben der Kohle erst voll zur Geltung. Er wird vor dem Neubeschicken erst einen Teil der Glut nach hinten schieben, dann gleichmäßig, nicht zu hoch, die vordere Rostglut mit frischer Kohle bedecken und durch etwas höheren Zug für größere Luftzufuhr sorgen, die aber hauptsächlich dem vorderen, frisch bedeckten Rost zugute kommen sollte. Mit obigen Maßnahmen erzeugt er eine große Zündfläche, bewirkt, daß die Schwelgasschwaden sich nicht allzu stürmisch entwickeln und schafft genügend Luft zu deren vollkommener Ausbrennung herbei. Dies letztere kann aber, trotz aller Maßnahmen, nur dann erreicht werden, wenn auch ein genügend langer Brennweg, d. h. ein genügender Feuerraum vorhanden ist. Die stündliche Wärmeentwicklung je Kubikmeter Feuerraum, die sogenannte Feuerraumbelastung, ist neben der stündlich je Quadratmeter Rostfläche erzeugten Wärme eine, namentlich in neuerer Zeit, immer wichtiger gewordene Kennziffer für eine Feuerung. Der praktische Betrieb hat ergeben, daß eine Rostbelastung von ½ Mill. kcal/qmh und eine Feuerraumbelastung von rund ¾ Mill. kcal/cbmh noch eine vollkommene Verbrennung bei Beachtung der vorerwähnten Maßnahmen zuläßt. Beträgt jedoch bei normalem Betrieb die Feuerraumbelastung bis zu 1 Mill. kcal/cbmh und darüber, so wird es unvermeidlich, daß sich beim Frischaufgeben unverbrannte Schwelgase und damit auch Rauch und Ruß in den Abgasen vorfinden.

Viel weniger schwierig ist die Aufgabe, den auf dem Rost verbleibenden immer mehr entgasten glühenden Brennstoff zur vollkommenen Verbrennung zu bringen. Er braucht viel weniger Luft als die Schwelgase, was durch Zugverringerung leicht einreguliert werden kann, und das bei dieser Vergasung auch entstehende Kohlenoxyd läßt sich unschwer verbrennen, was bekanntlich mit bläulicher Flamme vor sich geht. In diesem Stadium der Verbrennung ist vor allem zu großer Luftüberschuß, mitunter auch bedingt durch etwaige Lücken im Feuer, zu vermeiden, und der Brennstoff ist am Rostende zum völligen Ausbrennen zu bringen. In diesem Abschnitt äußert sich aber auch das verschiedenartige Verhalten der mineralischen Bestandteile der Kohle, also ihrer Asche und Schlacke. Liegt deren Schmelzpunkt niedrig, so wird sie schon bei mittlerer Rostbeanspruchung flüssig, wodurch sie teils Koksstückchen umhüllt und so der Verbrennung entzieht, teils die Rostspalten verstopft und große Schlackenkuchen bildet. Damit verursacht sie viel Putzarbeit und mitunter bedeutenden Herdverlust. Ist sie hingegen schwer schmelzbar oder sandartig, also nicht backend, so ist ihre Entfernung ohne besondere Schwierigkeiten möglich. Man hat sogar schon durch geeignete mineralische Zusätze den Aschenschmelzpunkt wirksam in günstiger Weise beeinflussen können.

Digitized by Google

Aehnlich wie bei dem soeben erörterten handgefeuerten oder automatisch beschickten Planrost sind die Verbrennungsvorgänge sowohl beim feststehenden wie auch beim mechanisch bewegten Stufenrost. Beim Unterschubrost hingegen erfolgt die Erwärmung der frischen Kohle von der darüber und daneben liegenden glühenden Kohle, während die Luft seitlich zugeführt wird. Von besonderer Wichtigkeit ist bei dieser Rostkonstruktion aber der Umstand, daß die Schwelgase die glühende Kohlenschicht durchdringen müssen, wodurch sie zur sicheren Zündung und bei genügender Luft auch zur vollkommenen Verbrennung gelangen. Mit solchen mechanisch bewegten Unterschubrosten erreichen die Amerikaner bei hochwertiger Kohle Rostbelastungen bis zu 1,7 Mill. kcal/qmh, während die Wärmebelastung ihrer Feuerräume infolge deren außergewöhnlicher Größe nur bis zu rund 200—300 000 kcal/cbmh anwächst. Sie erzielen damit Heizflächenbelastungen bis zu 50 kg/qmh, wobei der Verlust durch chemisch gebundene Wärme nur bis zu 2,6 % des Heizwertes ansteigt und der Kesselwirkungsgrad noch über 80 % liegt.

Wenden wir uns nun dem Wanderrost, als einer bei uns zu hoher Vollkommenheit ausgebildeten Rostkonstruktion, zu, die sowohl für hochwertige als auch für wasser- und schlackenreiche, grießartige Kohle und für große Kessel hauptsächlich in Frage kommt. Zunächst wird bei ihm der Heizer weitgehend von schwerer Arbeit entlastet und kann seine ganze Aufmerksamkeit der Regelung der Feuervorgänge und ihrer Anpassung an die jeweilige Belastung widmen. Wir haben schon erwähnt, daß die einzelnen Verbrennungsvorgänge durch den Wanderrost in grundlegender Weise beeinflußt werden. Dadurch, daß die frische Kohle auf einen verhältnismäßig kalten Rost aufgebracht wird, kann ihre Erwärmung nicht von unten, sondern muß von oben her erfolgen, und zwar entweder durch die strahlende Wärme von seiten des Gewölbes oder durch darüberstreichende heiße Verbrennungsgase, die aus dem hinteren Teil der eigenen Feuerung oder sogar von einer fremden Zusatzfeuerung kommen. Je feuchter und grießartiger nun die Kohle ist, um so mehr Wärme erfordert sie zur Trocknung und Entgasung, um so länger liegt sie scheinbar tot auf dem Rost, ehe die Zündung der Schwelgase eintritt. Die gleichen Zündschwierigkeiten liegen bekanntlich auch bei der Verfeuerung von Braunkohlebriketts vor, die man in diesem Falle durch einen Vorrost (z. B. durch den Bessert-Vorrost) wirksam beheben kann, während bei hochwertigen und insbesondere bei gasreichen Kohlen solche Zündschwierigkeiten nicht auftreten. Eine weitere Schwierigkeit des Wanderrostes liegt darin, die im vorderen Rostabschnitt entstehenden Schwelgase im Feuerraum zur sicheren Zündung und vollkommenen Verbrennung zu bringen sowie endlich ein vollständiges Ausbrennen des Kokses im hinteren Rostabschnitt zu erzielen. Man kann daher trotz seiner vielfachen Vorzüge den Wanderrost weder als eine ideale Rostkonstruktion bezeichnen, noch eignet er sich auch für alle Brennstoffe, namentlich nicht für Rohbraunkohle, für welche der mechanisch bewegte Vorschubtreppenrost (von Steinmüller, Seyboth usw.) die geeignetste Rostkonstruktion darstellt.

Einen überaus beachtenswerten Aufschluß über den Temperaturverlauf im Brennstoffbett und über die Größe der Luftzufuhr bei einem Wanderrost geben die Versuche, über die Dr. Deinlein in der Sitzung des Ausschusses für Wärmeforschung im V. D. I. am 7. und 8. Januar 1927 in München berichtet hat. Dr. Deinlein bestimmte bei einem Wanderrost von 9,5 qm, der zu einem Babcock-Sektionalkessel von 330 qm gehörte und der mit einer Mischung von oberbayerischem Waschgrieß mit schlesischer Nußkohle bei 7 cm Schichthöhe und 10 m/h Rostgeschwindigkeit lief, mittels sinnreich angebrachter Thermoelemente folgende Größen: 1. Die Temperatur der Roststäbe, 2. die Temperatur im Brennstoffbett in 5 cm Höhe über der Rostebene und 3. mittels eines Anemometers die Geschwindigkeit der bei natürlichem Zug zuströmenden Verbrennungsluft. Es zeigte sich, daß die Temperatur in 2 cm Tiefe der Kohlenschicht, von oben gemessen, bis zu 40 % des Rostweges nur bis zu rund 200° C anstieg, erst von diesem Abschnitt an ganz rasch anwuchs, bei 60 % kam die Meßstelle mit etwa 1200° C an die Oberfläche und erreichte bei 65 % ihre höchste Temperatur von 1300° C, um im hinteren Drittel wieder rasch abzufallen. In ähnlicher Weise verhielt sich die Temperatur der Roststäbe, die bis 50 % rund 100° C betrug und bei 65 % auf ihren Höchstwert von 700° C anstieg und nachher wieder fiel. Den gleichen Verlauf zeigte überraschenderweise auch die Luftgeschwindigkeit; auch sie erreichte erst bei rund 60 % des Rostweges ihren Höchstwert von rund 1 m/sek. Diese Versuche zeigen beweiskräftig, daß die Erwärmung der Kohle von oben her nur sehr langsam fortschreitet und daß die höchste Feuerbettemperatur und die größte Luftzufuhr erst im hinteren Drittel des Wanderrostes sich einstellen. Für die volle und gleichmäßige Ausnützung des Wanderrostes zur Wärmeerzeugung ist aber diese Temperatur- und Luftverteilung durchaus nicht günstig. Der hintere Teil des Rostes wird damit zu stark, der vordere zu wenig beansprucht. Alle Maßnahmen, die man beim Wanderrost nun getroffen hat, zielen somit dahin: 1. Eine rasche Erwärmung des Brennstoffes und Zündung der sich bildenden Schwelgase, 2. ein sicheres Ausbrennen der Schwelgase im Feuerraum, Verschiebung des Feuerbett-Temperaturmaximums gegen die Mitte und 3. ein völliges Ausbrennen des Kokses am Rostende zu erzielen. Die bei wasser- und aschereichen, grießartigen Kohlen und auch bei Koksgrus vorliegenden Zündungsschwierigkeiten bekämpft man durch Anbringen von Furchenziehern, durch langes niederes Gewölbe, durch Rückstrahlflächen, Staugewölbe und Absaugen von heißen Verbrennungsgasen mittels Saugzugventilators am vorderen Rostteil und Wiedereinführung der abgesaugten heißen Gase unter dem Rost. Während die zuerst genannten Verfahren und

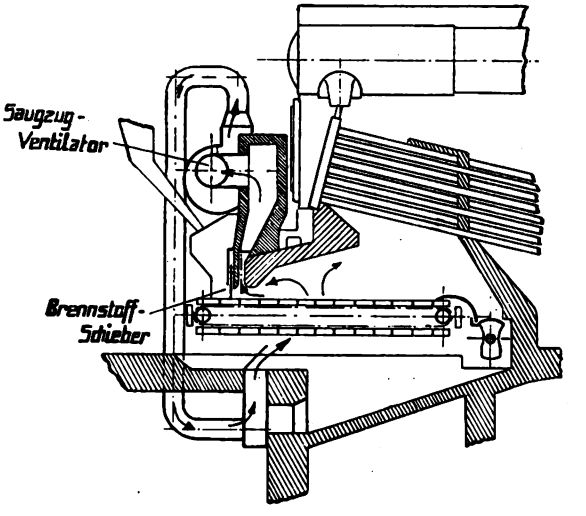


Abb. 1. Absaugvorrichtung zur Sicherstellung der Zündung feuchter, grießartiger Kohle bei einem Wanderrost.

Digitized by Google

Hilfsmittel schon öfters beschrieben wurden (z. B. Loschge, V. D. I. 1917, S. 721, und 1921, S. 375), sei in Abb. 1 die Konstruktion einer Absaugvorrichtung gezeigt, die sich in mehrjährigem Betrieb vorzüglich bewährt hat. Dicht hinter dem gezackten Schieber (Furchenzieher) zum Einstellen der Schichthöhe der Kohle auf dem Rost, befindet sich im Feuergewölbe quer über dem ganzen Rost ein etwa 10—15 cm breiter Spalt, der in eine größere Kammer übergeht. Diese Kammer ist aus gewöhnlichen Ziegelsteinen an der Stirnseite des Sektionalkessels nachträglich errichtet worden. Aus derselben saugt im vorliegenden Falle mittels einer isolierten Rohrleitung von etwa 400 mm l. W. ein Ventilator heiße Gase vom vorderen Teil des Rostes ab und drückt sie wieder mit geringem Ueberdruck unter den vorderen Teil desselben in die Feuerung. Damit wird erreicht, daß die frisch aufgegebene feuchte Kohle rasch getrocknet, zur Entschwelung und die Schwelgase zur Zündung gebracht werden, daß vorgewärmte heiße Luft und Schwelgase in die Feuerung eingeführt werden, und zwar an der Stelle, wo der Luftbedarf am größten, die Luftzuführung von seiten des Wanderrostes aber, wie die angeführten Versuche von Deinlein zeigen, nur sehr mangelhaft ist. In der Tat hat sich gezeigt, daß es durch diese einfache, nur geringe Energie verzehrende Einrichtung möglich geworden ist, unter anderem nicht nur minderwertige wasserreiche Feinkohle sofort beim Aufbringen auf den Rost zur Zündung zu bringen und die Kohle anstandslos zu verfeuern, sondern auch eine wesentliche Steigerung der Rostbelastung und damit der Kesselleistung bei hohem Wirkungsgrad zu erzielen.

Ein weiterer Weg, um minderwertige Feinkohle, Koksgrus, Rauchkammerlösche usw. auf dem Wanderrost zu verheizen, besteht darin, diese Brennstoffe mit einer hochwertigen Feinkohle, vielleicht im Verhältnis 3 : 1, gut zu mischen. Die hochwertige Kohle übernimmt dann die Einleitung des Verbrennungsprozesses und bewirkt eine höhere Feuerraumtemperatur und damit eine sichere Verbrennung der beigemischten minderwertigen oder schwer zündbaren gasarmen Kohle. So erzielte man z. B. durch Mischung von oberbayerischem Waschgrieß und Ruhrfeinkohle im Verhältnis 2 : 1 bei einem 1912 gebauten Sektional-Wasserrohrkessel von 300 qm Heizfläche bei rund 32 kg/qmh Heizflächenbelastung noch 81 % Gesamtkesselwirkungsgrad (einschließlich Vorwärmer).

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß durch Anbringung eines wassergekühlten Staupendels, z. B. von Steinmüller, an Stelle der großem Verschleiß unterworfenen Abstreifer, ein guter Ausbrand der Kohle durch Anstauen derselben erreicht werden kann, und daß auch das Eindringen von überschüssiger Luft mit all ihren schädlichen Folgen am hinteren Rostende dadurch vermieden wird. Durch all diese Maßnahmen hat man es in der Hand, auch bei minderwertigen Kohlen usw. mit dem Wanderrost eine einwandfreie Verbrennung zu erzielen.

Ein Mittel zur Beurteilung des Verbrennungsprozesses auf dem Rost bietet bekanntlich die Abgasanalyse, die für gewöhnlich mit dem von Hand zu bedienenden Orsat-Apparat oder von automatisch arbeitenden Kohlensäure- und Kohlenoxydmessern der verschiedensten Konstruktion durchgeführt wird. So sinnreich auch diese letzteren Apparate gebaut sind, so muß doch auf Grund der bisherigen Erfahrung gesagt werden, daß bei dem rauhen Kesselbetrieb doch in letzter Linie nur die Angaben des richtig bedienten Orsat-Apparates als unbedingt zuverlässig zu betrachten sind; werden doch nach seinen Angaben die meisten anderen Apparate erst eingestellt. Freilich muß man anderseits sagen, daß diese automatischen Analysen-Apparate für die Einführung einer zentralen Regulierung einer größeren Kesselanlage unbedingt erforderlich sind. Mit dem Orsat-Apparat können aber nur die Volumenprozente von Kohlensäure und Sauerstoff, bezogen auf absolut trockene Abgase, einwandfrei festgestellt werden. Ein Gehalt von Kohlenoxyd unter 1 Vol. %, ferner der Gehalt an Wasserstoff, Methan, Schwelgasen, Ruß, wird durch ihn nicht erfaßt. Zu deren Bestimmung ist eine viel genauer arbeitende chemische Apparatur in der Hand eines geübten Fachmannes erforderlich (z. B. Zschimmer, Z. d. Bayer. Rev.-Ver. 1905, Nr. 13/14). Sie ist glücklicherweise für gewöhnlich auch gar nicht notwendig. Der Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt in Verbindung mit dem richtig angewandten Verbrennungsdreieck sowie die Farbe der aus dem Schornstein entströmenden Abgase geben schon genügende Anhaltspunkte für eine sichere Beurteilung der Feuerung. Der Kohlensäuregehalt der Abgase hinter dem Kessel soll bei Verfeuerung von hochwertigen Kohlen unbedingt 12,5— 13,5 % betragen, bei einem Sauerstoffgehalt von 7,0—6,0 %. Bei minderwertigen Kohlen ohne Unterwind deuten 9—10 % Kohlensäuregehalt schon auf eine gute Verbrennung, während mit Unterwind 10—11% erreicht werden können. Der Summenwert von $v(CO_2) + v(O_2)$ soll dabei 19,5—20 % betragen. Bei diesen Verhältnissen kann man bei Kohlenfeuerung sicher sein, daß der Gehalt an brennbaren Gasen 0,5 % nicht erreicht. Sind auch die dem Schornstein entströmenden Abgase gegen den grauen Himmel nur ganz leicht gefärbt, so ist auch der Verlust und die Belästigung der Umgebung durch Ruß und Flugasche auf ein Mindestmaß herabgedrückt worden.

Ergeben sich jedoch mit dem Orsat-Apparat Summenwert von $v(CO_2) + v(O_2)$ kleiner als 19, oder ist der Kohlensäuregehalt bei voll belastetem Kessel kleiner als 7—8 %, oder entquellen dem Schornstein ständig dicke Rauch- und Rußschwaden, so ist die Feuerung nicht in Ordnung und bedarf dringend der Abhilfe. Ein zu niedriger Kohlensäuregehalt hinter dem Kessel deutet entweder auf zu hohen Luftüberschuß in der Feuerung — bedingt durch zu hohe Zugstärke, durch Löcher im Brennstoffbett, durch ein von Kohle freies Rostende — oder auf Undichtheiten des Kesselmauerwerkes. Mißt man hingegen erst am Schornsteinfuß, so kann ein niedriger Kohlensäuregehalt aber auch durch falsche Luft von stillstehenden Kesseln oder vom Economiser her verursacht sein, so daß die Abgasanalyse am Schornsteinfuß für sich allein doch noch keinen einwandfreien Maßstab für die Feuerung ergibt. Ist der Summenwert hingegen zu klein, qualmt der Schornstein, so enthalten die Abgase noch brennbare Bestandteile und Ruß. Der Wärmeverlust am Kohlenheizwert, der dadurch bedingt ist, läßt sich einwandfrei nur durch Verbrennung im Union-Kalorimeter (z. B. Meeß: Gas- und Wasserfach 1924, S. 393) bestimmen. Dieser einfache Apparat stellt daher eine wertvolle Ergänzung des Orsat-Apparates dar. Durch gasanalytische Methoden bestimmt man meist nur den Kohlenoxydgehalt und berechnet daraus den Wärmeverlust. Ergibt sich z. B. bei einer Mischkohle von $H_u = 5160$ kcal/kg mit $C = 55{,}3$ Gewichtsprozente bei einer Feuerung $v(CO_2) = 10{,}2\,\%$ und $v(CO) = 1{,}0\,\%$, so berechnet sich bekanntlich das Volumen der aus 1 kg Kohle entstehenden trockenen Abgase zu:

$$(V_{gas})_{tat} = \frac{C_{red}}{0{,}536\,[v(CO_2) + v(CO)]} \left(\frac{cbm}{kg}\right) \left(\begin{matrix} 0 \\ 760 \\ \varphi = 0 \end{matrix}\right),$$

damit das Volumen des Kohlenoxydgehaltes zu: $(V_{gas})_{tat} \cdot \frac{v(CO)}{100} \left(\frac{cbm}{kg}\right)$ und dessen che-

Digitized by Google

misch gebundene Wärme zu: $Q_{verlust} = (V_{gas})_{tat} \cdot \frac{v(CO)}{100} \cdot 3040 \left(\frac{kcal}{kg}\right)$ oder in Prozenten des Heizwertes zu: $\frac{Q_{verlust}}{Hu} \cdot 100\%$. Für unser Beispiel folgt: $(V_{gas})_{tat} = 9{,}0 \frac{cbm}{kg}$, $(V_{CO}) = 0{,}09 \frac{cbm}{kg}$, $Q_{verl} = 273 \frac{kcal}{kg} = 5{,}9\%$.

Man ersieht also, daß ein Gehalt von 1 % Kohlenoxyd bei minderwertigen Kohlen einen Wärmeverlust am Heizwert von rund 5—6 % bedingt. Man hat also allen Grund, diesen Verlust durch die angegebenen Maßnahmen auf ein Mindestmaß herabzudrücken, zumal er nicht durch unmittelbare Beobachtung, wie z. B. der Rußgehalt, festgestellt werden kann.

Der Wärmeverlust durch Rußgehalt in den Abgasen wäre als solcher an und für sich bemerkenswerterweise nicht so bedeutend, wenn sein Auftreten nicht auch immer auf einen Gehalt an unverbrannten, hochwertigen, schwer nachweisbaren Schwelgasen hindeuten würde.

Bekanntlich gibt es eine Skala über die Farbe der Schornsteingase, und man hat sogar neuerdings, namentlich in Amerika, durch Beobachtung der Farbe der Abgase, z. B. mittels des Lumographs („Archiv für Wärmewirtschaft" 1927, S. 143), eine ganz brauchbare Methode zur Beurteilung der Feuerführung geschaffen. Bei der Vielseitigkeit der Verbrennungsvorgänge läßt sich natürlich mit einem einzigen Instrument nur eine Seite beurteilen. Es bedarf aber des Zusammenarbeitens aller in Betracht kommenden Untersuchungsmethoden, um wirklich ein einwandfreies Urteil fällen zu können.

Es ist immer wieder notwendig, darauf hinzuweisen, daß ein hohes Maß von feuerungstechnischem Wissen und Können des Betriebsleiters erforderlich ist, um seine Kesselfeuerung Tag für Tag in einwandfreien Zustand zu bringen und auch darin zu erhalten, und daß sich alle Aufwendungen, die diesem Zwecke dienen, nicht nur bald bezahlt machen, sondern sehr merkbare Einsparungen am Kohlenkonto zur Folge haben.

Dr. Kehrer, München.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

R. N. Miller: Eine Methode zur Bestimmung der Festigkeit von Holzzellstoffen. „Paper Trade Journal" 54, Vol. LXXXII, Nr. 16, 44—47 (1926).

Die Mahlungsbedingungen lassen sich in der Kugelmühle besser normalisieren und reproduzieren als im Versuchsholländer. Das neue, hier angegebene Prüfungsverfahren ist im wesentlichen eine Modifikation der Standardmethode des Forest Products Laboratory. Die Ausrüstung besteht aus einer Douple-Jarmill (Hersteller: Abbé Engineering Company, New York, Größe C, Inhalt 16 Ltr.) weiterhin einem Blattbildungsapparat (Abb. 1), einer hydraulischen Presse (Abb. 2), einem Dampftrockner (Abb. 3) und einem Trockenofen (Abb. 4). Arbeitsgang: Die Mühle wird mit einer 90 g absolut trocken entsprechenden Menge Zellstoff, 3 Ltr. Wasser und 75 bis 77 abgerundeten Quarzsteinen im Gewichte von 10 lb. (4,536 kg) beschickt. Die Umlaufsgeschwindigkeit der Mühle soll 60 Umdrehungen pro Minute betragen. Nach je 20 Minuten wird eine Probe entnommen, die für ein Blatt von etwa 2 g (trocken) ausreicht. Die Stoffprobe wird in 1 Gal. (3,785 Ltr.) Wasser aufgerührt, fünf- bis sechsmal zur gründlichen Mischung aus einem Gefäß in ein zweites umgegossen und dann in den oberen Kasten des Blattbildungsapparates (Abb. 1)

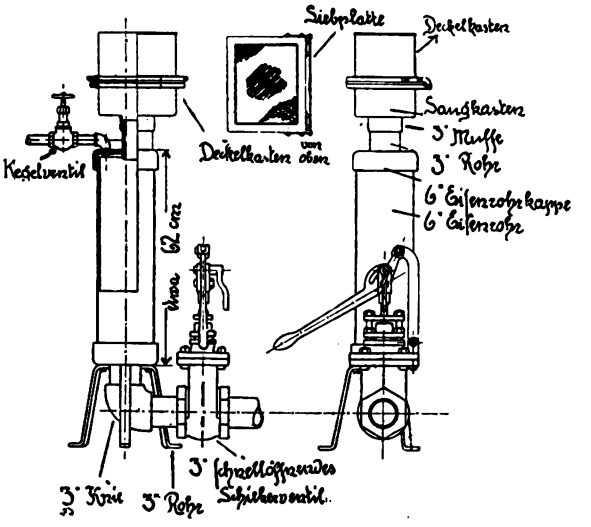


Abb. 1. Blattapparat.

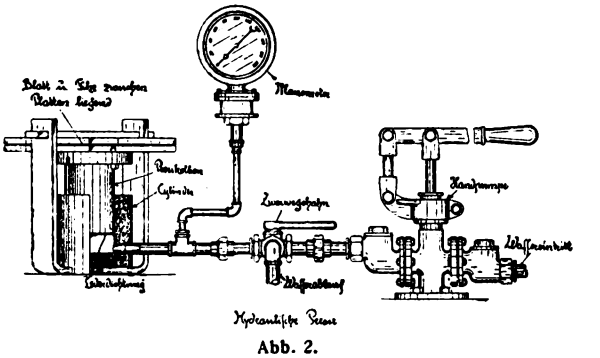


Abb. 2.

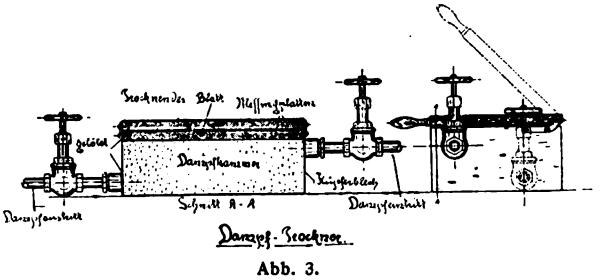


Abb. 3.

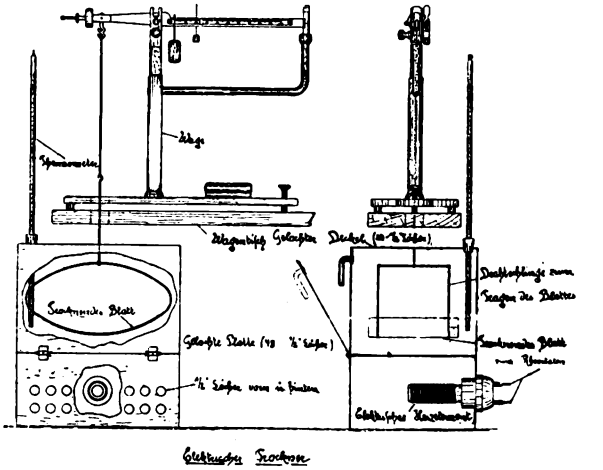


Abb. 4.

Digitized by Google

gegeben. Vorher hat man den unteren Teil bis zum Sieb mit Wasser gefüllt. Dann wird plötzlich das untere Ventil geöffnet und die Saugung noch 5 Sek. fortgesetzt, nachdem der Deckelkasten leergelaufen ist. Nunmehr wird der Deckelkasten zurückgeschlagen, das Sieb mit dem daraufliegenden Papierblatt abgehoben und auf einen feuchten Filz gepreßt. Die untere Preßplatte der hydraulischen Presse (Abb. 2) bedeckt man mit einem Filz, legt darauf den Filz mit dem aufgegautschten Papierblatt, bedeckt dieses mit zwei Filzen, legt die obere Preßplatte auf und preßt mit 7 at. eine Minute lang, das gepreßte Papierblatt wird vom Filz abgehoben, auf die Messingplatte des Trockners (Abb. 3) gelegt und mit der mit Filz bezogenen oberen Messingplatte bedeckt. Während des Trocknens wird die obere Platte von Zeit zu Zeit abgehoben. Das vorgetrocknete Blatt wird schließlich im Trockenofen (Abb. 4) bei 103° bis zum konstanten Gewicht getrocknet.

Diese neue Prüfungsmethode ist vor allen Dingen für die rasche Betriebskontrolle geeignet. Stö.

Paul Tacussel: Fibramit, der Stoff der unbegrenzten Möglichkeiten. „Le Papier" **29,** 1201 (1926).

Fibramit, ein der Vulkanfiber verwandter Kunststoff, wird durch Vorbehandlung von Papier oder Gewebe, nachfolgende Tränkung mit Harz und schließlich Erhitzen unter hohem Druck gewonnen. Es besteht zu 50 % aus Faserstoff und zu 45 % aus organischen Bindemitteln. Unveränderlich in sämtlichen Löseflüssigkeiten, ist es auch unangreifbar für verdünnte Säuren nicht oxydierender Natur, quillt aber unter der Einwirkung von Schwefelsäure und Salpetersäure sowie starker alkalischer Laugen. Seine Dichte erreicht 1,32. Mit hoher elektrischer Durchschlagsfestigkeit verbindet es große mechanische Widerstandsfähigkeit, ist nicht hygroskopisch und nimmt beim Polieren Hochglanz an. Fibramit wird in 0,5 bis 60 mm starken Pappen von 1350×650 mm Abmessungen geliefert und leistet überall dort gute Dienste, wo sonst Vulkanfiber, Ebonit oder ähnliche Kunststoffe Verwendung finden. Br.

H. Wallin und S. Odén: Hochdruckbehandlung zur Herstellung von Oelen aus Holz und Torf. „Svenska Ingeniörsvetenskapsakademiens Handlingar" Nr. 54.

Wallins Untersuchungen bezwecken eine Ausbeutesteigerung an organischem Destillat bei der Rinman-Methode. Zu den Versuchen wird teils vollständig gekochtes Holz und teils Schwarzlauge, beides mit Alkaliüberschuß, herangezogen. Nach Erwärmung der Lauge auf 300—370° C bei einem Druck von 300—500 Atm. werden die flüchtigen Bestandteile ausgetrieben und die Lauge eingedampft und trocken destilliert. Versuche, auch die Trockendestillation unter Druck durchzuführen, stießen auf Schwierigkeiten, so daß eine Aufteilung des Prozesses in zwei Abschnitte notwendig wurde, eine Hochdruckbehandlung (außer Methylalkohol und einigen Oelen bildeten sich hauptsächlich Säuren) und eine Trockendestillation unter gewöhnlichem Druck, zur Verwertung der Säuren durch Ketonbildung. Dieserart wurden 392,5 g Oele pro kg 90 %igen Zellstoff erhalten.

Odén untersucht die Möglichkeiten, inwiefern sich Wallins Methode auf Torf zur Gewinnung von Oelen anwenden ließe. Es werden die erhaltenen Mengen Methylalkohol und Azeton bestimmt. Die Versuche sind auch auf Holz, Zellstoff und Lignin ausgedehnt worden. Die Ausbeute lag zwischen 10 und 30 % Oelen, Methylalkohol und Azeton. Jene, in hohem Grade ungesättigt, bedürfen für technische Zwecke einer Reinigung. Schd.

E. Belani: Das Basaltlava-Mahlzeug. „Papp. o. träv. tidskr. f. Finland" **24,** 702 (1926).

Es werden die Vorteile des Basaltlava-Mahlzeugs, dessen Anwendungsgebiete und das Material selbst besprochen. Schd.

K. H. Andersson: Perforierung von Zellstoff für den Export. „Svensk Export" 1926.

Eine Zusammenstellung über die von den verschiedenen Zellstoff importierenden Ländern geltenden Vorschriften der Perforierung von Zellstoff. Schd.

P. Rosin: Verbrennungsraum bei Kohlenstaubfeuerung. „Tekn. Tidskr." D. **1,** 1 (1927).

Es werden die Möglichkeiten besprochen, auch mit Kohlenstaubfeuerung sehr große Belastungen in kleinem Verbrennungsraum zu erreichen. Zur Verwirklichung derselben ist eine Verringerung des wirklichen Volumens der Verbrennungsgase und eine Verkürzung der Verbrennungszeit notwendig: es muß also die mittlere Temperatur in der Feuerung durch Abgabe der erzeugten Wärme an wärmeaufnehmende Flächen mit großer Kapazität herabgesetzt werden. Die Verbrennungszeit wird am geeignetsten durch Anwendung nach richtigen Prinzipien konstruierter Mischbrenner abgekürzt, und zwar durch innige Mischung von Kohlenstaub und Luft vor dem Einblasen in die Brennkammer und unter Aufrechterhaltung dieser innigen Mischung während des Verbrennungsprozesses; die Temperatur soll also verringert werden, ohne die Verbrennungszeit zu erhöhen. Eine Verkürzung der letzteren durch gesteigerten Feinheitsgrad des Kohlenstaubs ist theoretisch und ökonomisch bis zu einem gewissen Grad möglich, doch soll dazu nur dann gegriffen werden, wenn es sich um den Ausgleich von Einflüssen handelt, die sich auf Grund des verschiedenen Gehalts des Brennstoffs an flüchtigen Bestandteilen geltend machen. Die letzten, nach diesen Prinzipien gemachten Versuche mit normalem Kohlenstaub haben Belastungsresultate von mehr als 1 Million cal./m³ und Stde. ergeben. Schd.

Prüfung der Papiervergilbung. „Wochenbl. f. Papierfabr." **57,** 1299 (1926).

Die Abhandlung bringt eine Zusammenstellung der in Vorschlag gebrachten Verfahren zur Prüfung von Papier auf Neigung zum Vergilben. K.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Protokoll

über die Jahresversammlung der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im V. d. I. - Haus am 2. Juni 1927, abends 7 Uhr.

Tagesordnung:

1. Kurze Ansprache des Vorsitzenden und Bericht des Schriftführers und Kassenwarts über das Geschäftsjahr 1026.
2. Wahlen in den Vorstand.
3. Statutenänderung.
4. Ausbau der Bezirksgruppe nach der Ingenieurseite.
5. Verschiedenes.

Vom Vorstand anwesend die Herren:
Prof. Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde,
S. Ferenczi, Berlin,
Prof. Dr. K. Heß, Dahlem.

Herr Prof. Schwalbe begrüßt herzlich die erschienenen Mitglieder und Gäste der Bezirksgruppe und erwähnt, daß diese Jahresversammlung wegen ungünstiger Umstände immer wieder ver-

Digitized by Google

schoben wurde, sie jedoch jetzt unbedingt stattfinden mußte, da der Vorstand nach den Statuten nach zweijähriger Amtstätigkeit neu gewählt werden müßte.

Punkt 1 der Tagesordnung:

Prof. Schwalbe entschuldigt zunächst die Vorstandsmitglieder Dr. Opfermann und Dr. Klein, die an der Versammlung leider nicht teilnehmen könnten. Sodann verliest Prof. Heß den von Herrn Dr. Opfermann verfaßten Tätigkeitsbericht:

„Meine Herren! Einen Bericht über die Tätigkeit der Berliner Bezirksgruppe 1926 hat unser verehrter Herr Vorsitzender, Herr Prof. Schwalbe, bereits veröffentlicht.

Die erste Sitzung fand am 5. Februar 1926 statt. Es sprach Herr Prof. Freundlich über Adsorption. Die Sitzung war von 30 Teilnehmern besucht.

In der zweiten Sitzung am 25. Februar sprach Herr Prof. Herzog über ein kolloid-chemisches Thema: Quellung. Es waren 21 Teilnehmer erschienen.

In der dritten Sitzung am 22. Juni sprach Herr Prof. Heuser vor 21 Teilnehmern über Hemicellulose.

Die vierte Sitzung fand am 25. Oktober statt. In dieser sprach Herr Dr. Klein über Fortschritte der Zellstoffabrikation in 40 Jahren. 19 Teilnehmer waren erschienen.

In der fünften und letzten Sitzung im Jahre 1926 sprach am 2. Dezember 1926 Herr Prof. Schwalbe vor 18 Teilnehmern über die Standard-Cellulosen.

An Stelle des durch seine Uebersiedelung nach Canada ausscheidenden Vorstandsmitgliedes, Herrn Prof. Heuser, ist Herr Oberingenieur Hock von den Bergmann-Werken getreten.

Schon aus dieser Wahl ist ersichtlich, daß die Bezirksgruppe das Bestreben hat, die Interessen auch mehr nach der Ingenieurseite auszudehnen, denn die Behandlung rein technischer und rein ingenieurmäßiger Fragen ist eine absolute Notwendigkeit, weil der ganze Ausbau der Zellstoff- und Papierfabrikation sich effektiv in den letzten Jahrzehnten viel mehr nach dieser als nach der rein chemischen oder chemisch-technischen Seite entwickelt hat.

Außerdem ist aber auch zu hoffen, daß durch die Hinzuziehung von Herren aus Ingenieurkreisen die Zahl unserer Mitglieder zunimmt und die Bezirksgruppe sich besser entwickelt.

Heute gehören derselben 37 Mitglieder an."

Herr Prof. Schwalbe dankt und berichtet kurz, daß der Vorstand bestrebt ist, die Bezirksgruppe mehr nach der Ingenieur-technischen Seite auszubauen. Für den seinerzeit ausgeschiedenen Prof. Heuser sei auch deshalb Herr Oberingenieur Hock in den Vorstand gewählt worden.

Punkt 2 der Tagesordnung: Wahlen in den Vorstand:

Da aus dem Kreise der erschienenen Mitglieder keine anderen Vorschläge gemacht werden, wird der Vorstand wiedergewählt, das heißt:

Prof. Schwalbe, Vorsitzender,
Dr. Klein, stellvertretender Vorsitzender,
Dr. Opfermann, Schriftführer,
S. Ferenczi, Kassenwart,
Prof. Heß, Beisitzer,
Oberingenieur Hock, Beisitzer.

Punkt 3 der Tagesordnung: Statutenänderung:

Eine vorgeschlagene Satzungsänderung, die das Recht der Bezirksgruppe, einen Jahresbeitrag zu erheben, festlegt und vom Hauptvorstand genehmigt ist, wird angenommen und verlesen. Der Satz 3 der Statuten der Bezirksgruppe erhält jetzt folgende Fassung:

„Es kann ein besonderer Jahresbeitrag von den Mitgliedern der Berliner Bezirksgruppe alljährlich erhoben werden. Die Höhe dieses Beitrages muß in der Jahresversammlung der Berliner Bezirksgruppe für jedes Jahr festgesetzt werden.

Die Beiträge sind in den ersten zwei Monaten des Jahres zahlbar. Das Geschäftsjahr ist das Kalenderjahr. Stimmberechtigt ist nur derjenige, der den Beitragsverpflichtungen gegen den Hauptverein und den Bezirksverein genügt hat."

Herr Ferenczi berichtet daran anschließend über den günstigen Kassenstand laut vorliegendem Kassenbericht vom 1. Juni 1927:

Einnahmen:

Barbestand am 31. Dezember 1926 nach den an die Vorstandsmitglieder versandten Kassenbericht	494,12 M.
19 Mitgliedsbeiträge für 1927 zu 2 M.	38,— „
Mitgliedsbeitrag von Herrn Kommerzienrat Dr. H. Clemm	100,— „
Mitgliedsbeitrag von Direktor Frohberg	10,— „
Mitgliedsbeitrag von Ingenieur Kuhn	5,— „
	647,12 M.

Ausgabe:

Versammlungszimmer, Vorführungsgebühr, Stenogramm	70,— M.
Zwei Rundsendungen für die Cellulosewoche	47,90 „
Porto des Säckelwarts	4,37 „
	122,— M.

Barbestand am 1. Juni 1927: 524,85 M.

Er erwähnt mit Dank die von einigen Mitgliedern freiwillig erhöhten Jahresbeiträge, besonders den Jahresbeitrag von Herrn Kommerzienrat Dr. H. Clemm im Betrage von 100 M. Er teilt ferner mit, daß der günstige Kassenbestand zum größten Teil darauf zurückzuführen ist, daß die Herren vom Vorstand nie irgendwelche Spesen verlangen, und daß auch die Herren Vortragenden stets ohne Vergütung sich der Bezirksgruppe zur Verfügung stellten. Es wird vorgeschlagen, vielleicht auch einmal auswärtige Herren zu Vorträgen gegen Honorierung heranzuziehen.

Punkt 4 der Tagesordnung: Ausbau der Bezirksgruppe nach der Ingenieurseite:

Prof. Schwalbe berichtet, daß Dr. Klein den Vorschlag gemacht hat, Fachleute aus der Maschinenindustrie zur Mitarbeit im Vorstand heranzuziehen, die dann entsprechende Vorträge halten könnten. Ferner die Werbung von Mitgliedern unter den Ingenieuren. Diesen Wünschen soll Rechnung getragen werden, ein endgültiger Beschluß könne aber erst gefaßt werden, wenn der Vorstand vollzählig vertreten ist.

Punkt 5 der Tagesordnung: Verschiedenes:

Prof. Schwalbe teilte mit, daß Herr Oberingenieur Hock eine Besichtigung der höheren Textilschule zu Berlin in die Wege geleitet habe. Es wird eine Liste herumgegeben, um festzustellen, wer sich an der Besichtigung beteiligen möchte. Es ergibt sich, daß für eine Besichtigung im Juni die Teilnehmerzahl zu gering sein würde. Die Besichtigung wird auf den Herbst verschoben. Herr Prof. Schwalbe wird seinerseits das Nötige veranlassen.

Darauf hält Prof. Heß vom Kaiser-Wilhelm-Institut in Dahlem im großen Saal des V. d. I.-Hauses einen Lichtbildervortrag über neue Ergebnisse der Celluloseforschung. Bericht folgt noch.

Schluß der Versammlung um 10 Uhr.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung eines preßfähigen Pulvers aus Cellulosemassen.

D. R. P. 445 308, Kl. 39 a, Gr. 19, vom 7. 7. 23.
Lonarit-Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Schöneberg.

Die Massen (Cellulosederivate, Kampferersatzmittel, Füllstoffe) werden in heißplastischem Zustande unter Druck durch enge Oeffnungen hindruchgetrieben, indem man sie dabei ins Freie austreten läßt, so daß sie sich ausdehnen und beim Erkalten in einen leicht zerkleinerungsfähigen Zustand übergehen.

Verfahren, um Holzzucker, die durch Einwirkung von konzentrierter Säure auf Holz gewonnen werden, durch Hydrolyse in gärungsfähige und kristallinische Zucker überzuführen.

D. R. P. 445 193, Kl. 89 i, Gr. 1, vom 27. 6. 24.
The International Sugar and Alcohol Company Ltd. in London. Erfinder Dr. Ed. Färber in Heidelberg.

Aus Kunststeinmasse bestehender Schleifer stein zur Erzeugung von Holzschliff für die Papierherstellung.

D. R. P. 445 633, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 5. 12. 24.
Zusatz zum Patent 428 350 vom 5. 12. 24.
Hermann Amos in Dresden-Dölzschen.

Die Druckstempel i sind in einer in bekannter Weise durch ringförmige Eisenglieder und zwischen

Abb. 1

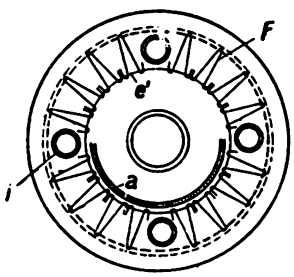
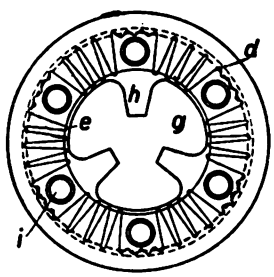


Abb. 2



diesen angeordnete wesentlich radiale Glieder bewehrten Ringzone des Steinkörpers angeordnet.

Verfahren zur Herstellung feinfädiger Viskoseseide von 5 bis 3,3 Deniers.

D. R. P. 445 445, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 21. 8. 23.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M. Erfinder: Dr. H. Lummerzheim in Wolfen, Kreis Bitterfeld, Dr. J. Huber in Dessau, Anhalt, und Dr. P. Eckert in Dessau-Ziebigk, Anhalt.

Diese Erfindung geht von der Beobachtung aus, daß man Viskose von viel geringerem als dem normalen Zellstoffgehalt unter den sonst üblichen Bedingungen verspinnen kann, wenn man dafür sorgt, daß die mit der Abnahme des Zellstoffgehaltes verbundene Viskositätsverminderung auf anderem Wege ausgeglichen wird. Man erhält dann Einzelfäden von der gleichen Dicke wie mit der normalen Zellstofflösung, und der Unterschied im Titer tritt erst nach dem Trocknen des Fadens zutage. Die Schwierigkeiten, welche dadurch entstehen, daß mit der Feinheit des Fadens das Verhältnis von Abzugsgeschwindigkeit zur Stoffzufuhr immer ungünstiger wird, fallen hier weg. Das Wesen des neuen Verfahrens besteht demgemäß darin, daß man Viskoselösungen von niedrigerem als dem normalen Zellstoffgehalt, jedoch normaler Viskosität verspinnt, und daß man trotz erniedrigtem Zellstoffgehalt Viskoselösungen von normaler Viskosität durch Abkürzung der Reifezeit der Alkalicellulose oder Herabsetzung der Reifetemperatur gewinnt.

Wehrkörper mit aufgesetzter Klappe, der durch ein an der Klappe angreifendes Windwerk gehoben oder gesenkt wird.

D. R. P. 445 376, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 28. 3. 25.
Graue Akt.-Ges. in Langenhagen bei Hannover.

Es ist eine Riegelvorrichtung vorgesehen, mit deren Hilfe die Bewegung der Aufsatzklappe gegenüber dem Wehrkörper gesperrt wird. Die Aufsatzklappe ist mit Rasten versehen, mit denen selbsttätig ein am Wehrkörper angeordneter Anschlag zusammenarbeitet, der unter der Wirkung des Gewichts des Wehrkörpers außer Eingriff gebracht wird, wenn der Wehrkörper in seine Endlage niedergelegt ist. (Sechs Patentansprüche und ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung basenaustauschender Stoffe zur Enteisenung, Entmanganung und Enthärtung von Trink- und Gebrauchswasser.

D. R. P. 445 377, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 14. 9. 18.
Zusatz zum Patent 403 263 vom 5. 3. 15.
Willy Gradenwitz in Hamburg.

Die Abänderung des Verfahrens nach dem Hauptpatent 403 263 besteht darin, daß man gebrannte Tone (Ziegelsteine) durch kurze Behandlung mit konzentrierter Säure, beispielsweise Salzsäure, genügend austauschfähig macht.

Querschneider für laufende Bahnen von Karton, Wellpappe o. dgl.

D. R. P. 444 831, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 28. 2. 26.
Zusatz zum Zusatzpatent 368 713
und Hauptpatent 355 572 vom 18. 5. 21.
Aktiengesellschaft für Cartonnagen-Industrie in Dresden.

Durch die von der zulaufenden Bahn mitgedrehte Meßwalze erfolgt die Einschaltung der Einumlaufkupplung für die Schneidvorrichtung auf rein mechanischem Wege durch eine von der Meßwalze umgetriebene Daumenscheibe und ein von dieser bewegtes Auslösegestänge. Zwischen der Meßwalze und Daumenscheibe ist ein Getriebe eingeschaltet, durch welches während des Laufes der Maschine die Daumenscheibe gegen die Meßwalze relativ vor- oder zurückgedreht werden kann. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Imprägnieren von Fasern, Fasererzeugnissen, Papier u. dgl. mit Lösungen von wasserunlöslichen Oleaten, Stearaten, harzsauren Salzen u. dgl. der Erdalkali-, Erd- und Schwermetalle.

D. R. P. 445 771, Kl. 8 k, Gr. 3, vom 18. 5. 26.
Dr. Paul Heermann in Berlin-Lichterfelde.

Als Lösungsmittel werden heterozyklische Basen und ihre Abkömmlinge, namentlich Pyridin, benutzt. Den Lösungen können Fette, Harze, Wachse, Paraffin u. dgl. zugesetzt werden; ebenso Farbstoffe, Füllmittel usw.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Alkalicellulose aus mit Alkalilauge getränkten Zellstoffblättern unter Abpressung der überschüssigen Lauge.

D. R. P. 445 728, Kl. 12 o, Gr. 6, vom 27. 5. 24.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Das Besondere besteht darin, daß die Hauptmenge der abzupressenden Lauge im Tauchkasten

Digitized by Google

selbst unter geringem Druck und hierauf der Rest der Flüssigkeit unter einer Presse bei höheren Drucken entfernt wird. Benutzt wird ein kippbarer Tauchkasten, dessen wagerechte Kippachse senkrecht zur Längsachse des Behälters und zur Richtung des Preßdruckes steht. (Fünf Ansprüche und ein Blatt Zeichnungen.)

Finnland.

Anordnung an Saugzylindern oder Walzen an Maschinen zur Herstellung von Papier, Pappe, Karton u. dgl.

Finnisches Patent 11 439 vom 18. 8. 25.
St. Anne's Board Mill Comp. Ltd.
und Roland Blyth Heys, Bristol, England.

Die Zylinder oder Walzen sind mit längsverlaufenden Kanälen, die sich von einem zum anderen Ende des Zylinders erstrecken, und mit mit diesen Kanälen verbundenen Löchern versehen, durch welche eine Saugwirkung ausgeübt wird.

Magazinschleifer mit mechanisch betriebenen Speiseanordnungen.

Finnisches Patent 11 440 vom 8. 12. 25.
Otto Andresen, Oslo.

Oberhalb des Schleifsteins ist ein Magazin angeordnet, das ganz oder teilweise auf der einen Seite eines durch die Schleifsteinachse gehenden Vertikalschnitts liegt.

Verfahren zur Herstellung gärbaren Zuckers aus verzuckertem Holz.

Finnisches Patent 11 441 vom 3. 6. 25.
The International Sugar and Alcohol Comp. Ltd., London.

Verfahren zur Herstellung von Belagmaterial.

Finnisches Patent 11 413 vom 7. 4. 25.
Gustaf Lambert Ericsson, Stockholm.

Von mechanischen Beimengungen befreites Moos wird mit einem Bindemittel, wie Leim, Gelatine oder ähnlichem, gemischt, härtende Stoffe, wie Alaun oder Formaldehyd, zugesetzt und eventuell mit Metalldrahtgewebe, Pappe, Asbestpappe usw. versehen.

Verfahren zur Herstellung von hauptsächlich stark konzentriertes Schwefeldioxyd enthaltendem Gas.

Finnisches Patent 11 417 vom 6. 10. 25.
Koki Kudoh, Osaka, Japan.

Schwefel, Schwefelkies oder andere Schwefelverbindungen werden in einem Ofen in einem Gasgemisch verbrannt, das Schwefeldioxyd und mindestens 20% Sauerstoff zur Aufrechterhaltung der Verbrennung enthält.

Instrument zur Bestimmung der Dimensionen von Holz.

Finnisches Patent 11 428 vom 16. 1. 25.
Carl Johan Liljenstroem, Alberga, Schweden.

Maschine zur Herstellung von Schachtelteilen.

Finnisches Patent 11 436 vom 23. 12. 24.
Emil Jagenberg, Düsseldorf.

Eine Pappenscheibe wird durch Bekleben mit dem um einen Formklotz herumgelegten Halsstreifen vereinigt.

Sortierer für Papierstoff u. dgl.

Finnisches Patent 11 437 vom 31. 3. 25.
Bird Machine Comp., South Walpole, Mass., V. St. A.

Die Sortierung geschieht durch eine in rasche Umdrehung versetzte Trommel. Die Zentrifugalkraft wirkt auf den Stoff und preßt denselben durch die Trommel, wobei die Sortierung in dem von der umgebenden, bereits abgeschleuderten Flüssigkeit gebildeten Schaum vorgenommen wird.

Anordnung an Zentrifugalsortierern.

Finnisches Patent 11 438 vom 4. 7. 25.
Hans Stub, Oslo.

Horizontal liegender Sortierzylinder mit axial gerichtetem Einlauf und einem im Innern angeordneten System rotierender Flügel.

Schweden.

Verfahren beim Kochen von Zellstoff.

Schwedisches Patent 62 751 vom 2. 2. 25.
E. Morterud, Moss, Norwegen.

Die Erwärmung der Kochflüssigkeit geschieht in einem vom Fasergut getrennten Behälter. Beim Anwärmen zirkuliert die Kochflüssigkeit durch den stehenden Kocher von oben nach unten; ist die erforderliche Temperatur erreicht, wird die Umlaufrichtung in die entgegengesetzte verwandelt. Es wird damit das Zusammenpacken des Stoffes in der zweiten Zirkulationsperiode verhindert und das Leeren des Kochers vorbereitet.

Verfahren zur Befreiung der wärmeübertragenden Flächen von anhaftendem Ruß oder ähnlichem bei regenerativen Luftvorwärmern, und hierfür dienliche Anordnung.

Schwedisches Patent 62 770 vom 30. 5. 24.
A. Bol. Ljungströms Ångturbin, Lidingö-Brevik, Schweden.

Wärmeüberträger für Luftvorwärmer zur Ueberführung von Wärme von einem Fluidum auf ein anderes.

Schwedisches Patent 62 771 vom 15. 9. 24.
A. Bol. Ljungströms Ångturbin, Lidingö-Brevik, Schweden.

Der wärmeübertragende Stoff besteht aus von einer Anzahl Kanälen durchzogenem Metall, durch welche die genannten Fluida strömen.

Stencilblätter.

Schwedisches Patent 62 786 vom 6. 4. 23.
A. B. Dick Company, Chicago, Ill., V. St. A.

Ungeleimtes Papier, wie Yoshinopapier, mit einem Ueberzug aus einem Celluloseester und einem dessen Härtung verzögernden Stoff, wie Rizinusöl.

Anordnung zum Ableiten von Harz auf Sandfängen.

Schwedisches Patent 62 787 vom 3. 8. 25.
A. W. Nilsson und J. Bjuhr, Fagerviksverken, Schweden.

Sulfit- oder Sulfatzellstoff wird mittels eines gegen die Seiten der Sandfangrinne in einem Winkel von 60° angeordneten, unter den fließenden Stoff tauchenden Schaumbretts vom Harz befreit und dasselbe durch ein mit Ablauf und Spritzrohr versehenes Sammelgefäß abgeleitet.

Anordnung an mit Dampfakkumulator und Gegendruck- oder Anzapfdampfmaschinen versehenen Dampfanlagen.

Schwedisches Patent 62 803 vom 8. 4. 22.
A. Bol. Vaporackumulator, Stockholm.

Stencilblätter und Verfahren zu deren Herstellung.

Schwedisches Patent 62 661 vom 3. 7. 23.
D. Gestetner Limited, London.

Stencilblätter zur Vervielfältigung von Manuskripten, maschinengeschriebenen Dokumenten, Zeichnungen und ähnlichem, in welchen das Stencil-

Digitized by Google

lager aus einem gelatinierenden, in einem wasserhaltigen Medium dispersiblen, organischen Kolloid besteht.

Apparat zum Fällen von Holz und ähnl.

Schwedisches Patent 62649 vom 5. 3. 24.
J. W. Wikström, Kvarnsveden, Schweden.

Verfahren zur Herstellung von gemustertem Papier o. dgl. und hierfür dienende Anordnung.

Schwedisches Patent 62918 vom 21. 4. 23.
H. Anders, Oker a. Harz.

Verschieden gefärbte Stoffe, Füllstoffe, oder verschiedene Farben werden einer sich bildenden Pappen- oder Papierbahn mittels in Bewegung versetzter Strahlen oder Strahlenbündel zugeführt.

Verfahren zum Ausblasen des Inhalts eines Zellstoffkochers in einen Diffuseur.

Schwedisches Patent 62919 vom 16. 12. 24.
F. J. F. Göthner, Sandarne, und E. A. J. Orrmell, Iggesund.

Das Verfahren bezweckt vor allem, das Schäumen des Stoffes beim Waschen im Diffuseur zu verhindern. Beim Einblasen wird dem in den Diffuseur eingeleiteten Stoff Wärme entzogen, so daß Dampfbildung im Diffuseur beim Absinken des Druckes so viel wie möglich verhindert wird.

Bogentransportanordnung an Liniermaschinen.

Schwedisches Patent 62713 vom 15. 8. 25.
E. C. H. Will, Liniermaschinenfabrik, Hamburg.

Norwegen.

Verfahren zur Herstellung von Papierstoff.

Norwegisches Patent 43862 vom 11. 2. 26.
W. H. Mason, Laurel, Mississippi, V. St. A.

Lignocellulosehaltiges Material, durch Sprengung, praktisch genommen, in Faserform überführt, wird mit chemischen Reagentien behandelt und Papierstoff daraus gefertigt.

Verfahren zur Nutzbarmachung von Schwarzlauge aus der Natronzellstoffabrikation.

Norwegisches Patent 43863 vom 26. 7. 26.
Erik Hägglund, Åbo, Finnland.

Weitere Ausbildung von Patent 41945. Behandlung der Lauge unter Aufwärmen und Druck, und weitere Verarbeitung zur Gewinnung wertvoller organischer Substanzen, indem der durch den Kreislauf ausgeschiedene Teil der Lauge nach Wärme- und Druckbehandlung kaustiziert, durch Eindampfen konzentriert und der Kristallisation unterworfen wird zur Gewinnung von Natriumazetat, während die Mutterlauge in die Zirkulation wie die Weißlauge zurückgeführt wird.

Verfahren zum Bleichen mit Hypochloriten.

Norwegisches Patent 43869 vom 24. 6. 26.
I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.

Die wässerige Hypochloritlösung wird in Gegenwart oder vorübergehender Abwesenheit des Bleichgutes mit Nickel in Form von Metall, Oxyden oder Salzen in Berührung gebracht.

Maschine zur Einrichtung und Befestigung von Seidenpapier auf Druckzylindern.

Norwegisches Patent 43903 vom 27. 7. 25.
The Prismatone Comp. Inc., Chicago, V. St. A.

Apparat zum Messen der Höhe von Baumstämmen und deren Durchmesser.

Norwegisches Patent 43919 vom 28. 4. 24.
Carl Johan Liljenstroem, Alberga, Schweden.

Anordnung an automatischen Holzschleifapparaten.

Norwegisches Patent 43923 vom 14. 1. 26.
Otto Andresen, Vinderen bei Oslo.

Anordnung wie im norwegischen Patent 43051, durch Lagerung beider Vorschuborgane auf einem schwingenden Gewichtsarm gekennzeichnet, der in Richtung des Schleifsteins mit einer regelbaren Kraft eine Pressung ausübt.

Verfahren zur Reinigung und Trocknung von gasförmiger schwefliger Säure.

Norwegisches Patent 43929 vom 20. 5. 25.
A./S. Raoul Pictet und F. Tharaldsen, Oslo.

Das zu behandelnde SO_2-Gas wird mit flüssiger schwefliger Säure in Berührung gebracht.

Hohlnadel zum Einführen von Konservierungsmitteln in Holz.

Norwegisches Patent 43939 vom 23. 8. 26.
Carl Schmittutz, Bad Kissingen.

Verfahren zur Herstellung von Sulfat- und Sulfitzellstoff.

Norwegisches Patent 43949 vom 6. 9. 24.
Brown Comp., Portland, Maine, V. St. A.

Ein Teil des cellulosehaltigen Materials wird in alkalischer, ein anderer in saurer (SO_2) Flüssigkeit gekocht. Beide Flüssigkeiten enthalten Natriumverbindungen. Die unter Anwendung oxydierender Schmelzung aus der Ablauge der alkalischen Kochung wiedergewonnenen Alkaliverbindungen werden zur Herstellung saurer Kochflüssigkeit benutzt und die unter Anwendung reduzierender Schmelzung aus dem sauren Prozeß wiedergewonnenen Alkaliverbindungen zur Herstellung alkalischer Kochflüssigkeit verwendet.

Verfahren und Anordnungen für die Filtration.

Norwegisches Patent 43784 vom 11. 9. 25.
William Dye Mount, Lynchburg, Virginia, V. St. A.

Kontinuierliches Abfiltrieren fester Stoffe aus Flüssigkeiten.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 a, 6. B. 126357. **Brysilka Limited,** Apperley Bridge bei Bradford, Engl.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Als Fadenführer dienende **Absäurerinne** zum Absäuern, Waschen und Nachbehandeln von Kunstseidenfäden. 24. 6. 26. Großbritannien 2. 7. 25.

29 b, 5. M. 87887. Siegfried **Marian,** Wien; Vertr.: B. Tolksdorf, Pat.-Anw., Berlin W 9. Verfahren zum **Filzfähigmachen** von nicht filzfähigen tierischen Haaren für die Zwecke der Filzfabrikation. 7. 1. 25. Oesterreich 18. 6. 24.

Erteiltes Patent.

55 e, 5. 446859. **Grahl & Höhl,** Maschinenfabrik und Eisengießerei, Dresden-A., Zwickauer Straße 46. **Sortiervorrichtung** für z. B. aus Querschneidmaschinen kommende Bogen mit zwei Sortiertischen. 25. 4. 25. G. 64141.

Zurückgenommene Anmeldung.

22 i, 1. H. 103992. Verfahren zur Herstellung einer Isoliermasse unter Verwendung eines Bindemittels aus **Sulfitablauge.** 7. 10. 26.

Gelöschtes Patent.

55 d, 27, 325274.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 f. 994783. Hugo L. **Emmerich,** Bergen, Kreis Hanau a. M. Maschine zum Verstärken von **Papier** mit Fäden. 20. 5. 27. E. 37312.

Digitized by Google

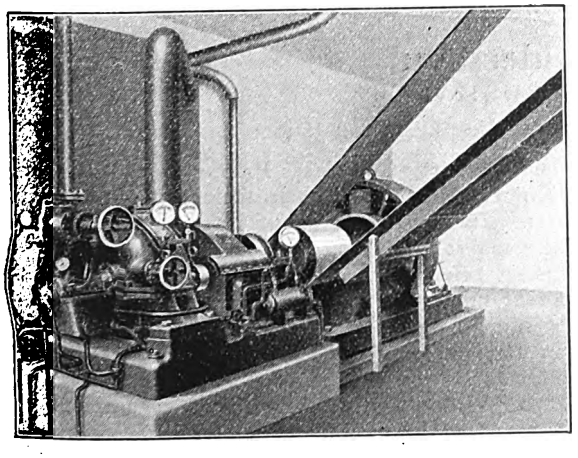
Antrieb des variablen Teiles von Papiermaschinen durch Dampfturbinen.

Von R. Schnitzer, Zürich.

In dieser Zeitschrift, Heft Nr. 39 vom 5. September vorigen Jahres, ist der interessante Vortrag, den Herr Prof. Ph. Michel über Fragen der Wärmewirtschaft gelegentlich der Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure gehalten hat, wiedergegeben. Am Schlusse seines Referates erwähnt Herr Prof. Michel, daß dem direkten Papiermaschinenantrieb durch Dampfturbinen keine prinzipiellen Bedenken entgegenständen, ihm jedoch kein Fall eines derartigen Antriebes bekannt wäre.

Tatsächlich sind solche Antriebe bereits ausgeführt und praktisch erprobt worden, wofür im Nachstehenden ein Beispiel gebracht wird. Es sei jedoch gleich vorausgeschickt, daß solche Antriebe nur unter gewissen Bedingungen in Frage kommen, da man gegenwärtig den variablen Teil von Papiermaschinen im allgemeinen elektrisch antreiben und den Heizdampf für die Trockenzylinder einer der Hauptkraftmaschinen der Anlage entweder in Form von Zwischen- oder Abdampf entnehmen wird.

Bald, nachdem sich die Dampfturbine in der Papierindustrie Eingang verschafft hatte, fehlte es nicht an Projekten, diese Maschinenart statt der damals meistens für den Papiermaschinenantrieb verwendeten Kolbendampfmaschine zu benutzen, wobei als besonders verlockend die Gewinnung von



oelfreiem Abdampf für die Heizung der Trockenzylinder war. Soweit mir bekannt ist, kam aber erst zu Beginn des Jahres 1914 eines der Projekte zur Verwirklichung, indem von einem der bedeutendsten Konzerne der deutschen Papierindustrie eine in ihrer Drehzahl regelbare 560-PS-Gegendruckturbine mit Zahnradvorgelege für eine Uebersetzung von 3500/583 U/Min. der Firma Brown Boveri in Auftrag gegeben wurde. Durch die Kriegsverhältnisse wurde jedoch die Turbine leider nicht wie vorgesehen, zum Antrieb der Papiermaschine, sondern für andere Zwecke verwendet.

Im Jahre 1926 stellte die Papierfabrik Etienne Frères in Arles, Frankreich, für den Antrieb einer Papiermaschine eine 220-PS-Gegendruckturbine auf, die über ein Zahnradvorgelege mit einer Uebersetzung von 1 : 7,5 mittels Riemen das Hauptvorgelege der Papiermaschine antreibt. Die Turbine, die gleichfalls von Brown Boveri geliefert wurde, kann die angegebene Leistung bei einem Eintrittsdruck von 10—11 atü und einer Temperatur von 275° C und einem Gegendruck von 1,5—2 atü abgeben. Sie macht dabei 4500 U/Min. und kann durch einen Drehzahlregler in Sonderbauart bis auf 3000 U/Min. stetig herabreguliert werden. Die Antriebsgruppe ist nachstehend abgebildet, wobei zu bemerken ist, daß die im Bilde sichtbare Gleichstrommaschine erst später hinzugefügt und durch die als Kupplung ausgebildete Riemenscheibe mit dem Vorgelege verbunden wurde. Diese Maschine wird als Motor verwendet und von dem vorhandenen Fabriknetz gespeist, und zwar nur dann, wenn die Papiermaschine für das Siebwaschen, Filzeinziehen usw. mit kleiner Geschwindigkeit laufen soll, wobei für den Abdampf der Turbine keine Verwendungsmöglichkeit besteht.

Die Turbine arbeitet auch bei den untersten Drehzahlen viel gleichmäßiger, als eine Kolbendampfmaschine, da bei letzterer die ausgleichende Wirkung des Schwungrades mit dem Quadrat der Drehzahl zurückgeht. Die Antriebsgruppe ist seit ungefähr einem Jahre in Betrieb und arbeitet zur größten Zufriedenheit des Besitzers.

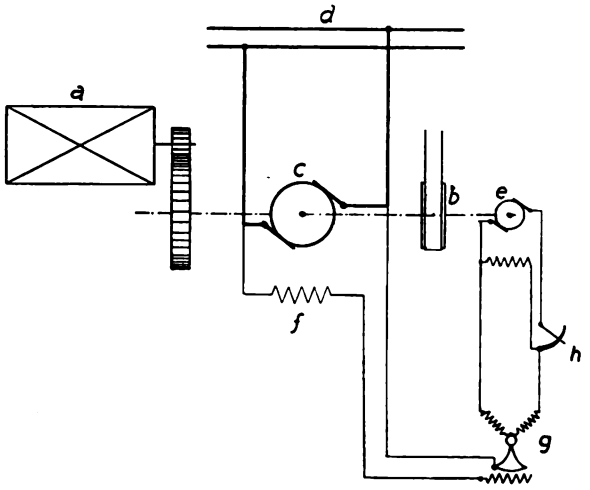
Beim Antrieb des variablen Teiles von Papiermaschinen durch eine Gegendruckdampfmaschine oder -turbine besteht bekanntlich die Schwierigkeit, eine Uebereinstimmung zwischen der Abdampfmenge, die der mechanischen Leistung der Turbine entspricht, und der für die Trockenzylinder erforderlichen Heizdampfmenge zu schaffen. Letztere wird innerhalb der bei solchen Antrieben in Betracht kommenden Grenzen der Geschwindigkeit ungefähr gleich bleiben, während der Kraftbedarf der Papiermaschine annähernd proportional mit der Papiergeschwindigkeit veränderlich ist. Es kann daher bei kleinen Papiergeschwindigkeiten vorkommen, daß die Antriebsmaschine zu wenig Abdampf, bei großen Geschwindigkeiten mehr Dampf liefert als verwendet werden kann. Wenn auch für einen gewissen Betriebszustand die erwähnte Uebereinstimmung zwischen den Mengen des Abdampfes der Turbine und des erforderlichen Heizdampfes herbeigeführt werden könnte, so tritt mit dem Wechsel der Jahreszeiten eine Verschiebung in dem Verhältnis ein.

Um nun die jeweils benötigte Heizdampfmenge direkt von der Turbine zu erhalten, ohne daß es notwendig ist, Frischdampf über ein Reduzierventil zuzusetzen, oder aber gar überschüssigen Abdampf ins Freie entweichen zu lassen, wurde vom Verfasser eine Anordnung angegeben, die den Zweck hat, die erwähnte Uebereinstimmung herbeizuführen. Der grundsätzliche Gedanke dieser durch Patente geschützten Anordnung ist, die bei einer verlangten Heizdampfmenge mangelnde oder über-

Digitized by Google

schüssige mechanische Leistung der Turbine durch eine Puffermaschine zuzusetzen bzw. aufnehmen zu lassen.

Bei dieser Regulierungsart steht das Dampfeinlaßventil der Turbine unter dem Einfluß des Heizdampfdruckes. Will dieser infolge zu großen Heizdampfbedarfes sinken, so wird das Einlaßventil so verstellt, daß die Turbine mehr Dampf erhält. Die dadurch bedingte größere mechanische Leistung der Turbine wird durch die Puffermaschine



Pufferungsanordnung beim Antrieb einer Papiermaschine durch eine Gegendruckdampfturbine.

ausgeglichen. Der gleichbleibende Druck des Heizdampfes ist für eine gleichmäßige Wirkung der Trockenzylinder sehr wertvoll.

Die erwähnte Puffermaschine steht in Verbindung mit einer Tachometerdynamo und einem Schnellregler zum selbsttätigen Gleichhalten der eingestellten Papiergeschwindigkeit. Die Einrichtung setzt ein elektrisches Leitungsnetz voraus, das in den meisten Papierfabriken vorhanden ist und nur einen kleinen Teil des Kraftbedarfes der Papiermaschine zu decken hat.

Die Anordnung eines derartigen Antriebes ist aus dem nachstehenden Schaltbild ersichtlich. Mit der Gegendruckturbine a ist über das Zahnradvorgelege die Gleichstrom-Puffermaschine c gekuppelt. Von dieser wird noch eine kleine Gleichstrommaschine, die als Tachometerdynamo e wirkt, angetrieben. Die Spannung dieser Tachometerdynamo beeinflußt den Schnellregler g, der die Erregung der Puffermaschine steuert.

Ist z. B. bei der momentan erforderlichen Heizdampfmenge die entsprechende mechanische Leistung der Turbine etwas zu klein, so würde die Drehzahl der Antriebsgruppe sinken. Das läßt jedoch die Schnellregelungseinrichtung nicht zu, indem dabei sofort der Schnellregler anspricht und die Erregung der Puffermaschine so reguliert, daß diese gezwungen ist, als Motor zu arbeiten und die fehlende Antriebsleistung zu liefern.

Tritt der umgekehrte Fall ein, daß die benötigte Heizdampfmenge eine größere Leistung der Turbine ergibt, als von der Papiermaschine gefordert, so macht die Schnellregelungseinrichtung ein Steigen der Drehzahl der Antriebsgruppe dadurch unmöglich, daß die Puffermaschine durch Verstärkung ihres Feldes als Generator arbeitet und die überschüssige Leistung der Turbine aufnimmt, um sie in Form von elektrischer Energie an das Netz abzugeben.

Der Geschwindigkeitsregler der Turbine tritt nur beim Ueberschreiten der höchst zulässigen Drehzahl in Wirksamkeit.

Man erreicht also auf die beschriebene Weise nicht nur die vollständige Ausnutzung des Abdampfes der Turbine, sondern gleichzeitig auch eine sehr genaue Einhaltung der eingestellten Papiergeschwindigkeit.

Der Naßreibwiderstand.

Von Dr. Hellm. Schwalbe.

Es wird ein Apparat zur Beurteilung der Transversalfestigkeit von Papier beschrieben.

Auf Veranlassung der Schriftleitung wird über einen neuen Apparat zur Prüfung des Naßreibwiderstandes auf Grund der amerikanischen Quellen berichtet[1]).

Bei den bisherigen Prüfungsmethoden für Papier wird eine sehr wichtige Eigenschaft — die Transversalfestigkeit — nicht erfaßt. Es ist aber bekannt, daß häufig die Transversalfestigkeit, also die Widerstandsfähigkeit des Papiergefüges senkrecht zur Papierebene, von viel größerer Bedeutung bei Druck- sowie auf der Oberfläche präparierten Papieren ist als die Reißlänge oder die anderen Kennzahlen. Als erster hat sich P. Klemm in einer Arbeit über das Rupfen des Druckpapiers[2]) mit der Papierprüfung in dieser Richtung beschäftigt. Es wurden Papierblättchen von 1 qcm Querschnitt zwischen Holzprismen gekittet und dieses Prismenpaar dann in den Schopperschen Zerreißapparat eingespannt und zerrissen. In der Praxis benutzt man wohl allgemein eine ganz rohe Handprobe. Der Daumen wird mit Wasser befeuchtet, auf das Papier senkrecht aufgepreßt und wieder etwas schräg abgehoben. Aus der Menge der herausgerissenen Fasern beurteilt man die Festigkeit des Papiergefüges. Häufig wird auch das Papier mit einem nassen Finger gerieben und der Widerstand der Oberfläche gegen Zerfasern gefühlsmäßig bestimmt. Die Mängel dieser Proben wurden bei Untersuchungen im Bureau of Standards der U. S. A. erkannt und ein Apparat konstruiert, der unter stets gleichmäßigen Bedingungen Zahlenwerte ergab.

Auf eine Unterlage wird ein Blatt des zu prüfenden Papiers mit Federn fest aufgespannt, so daß ein Verschieben unmöglich ist. Auf das Papier wird ein Schlitten gesetzt, der auf seiner Unterseite vier kleine Gummirollen von standardisierter Härte, hintereinander angeordnet, trägt. Ihre Breite entspricht der des Schlittens, ihr Durchmesser ist 31 mm. Der Schlitten kann oben mit Gewichten belastet werden, so daß verschiedener Druck auf das Papier möglich wird. Normaldruck ist ¼ kg auf die einzelne Gummi-

[1]) G. K. Hamill, V. H. Gottschalk, G. W. Bicking, Surface Sizing of Paper with Glue; Paper Trade Journal, Vol. 83, Nr. 23, P. 39 (2. 7. 26). F. T. Carson a. F. V. Worthington, A Wet Rub Tester for Paper, Paper Trade Journal, Vol. 84, Nr. 2, P. 45 (13. 1. 27). G. K. Hamill, Water Resistance of Mineral Coated Paper, Paper Trade Journal, Vol. 84, Nr. 8, P. 146 (24. 2. 27).

[2]) Kliemschs Jahrbuch 1907/08, S. 238.

Digitized by Google

rolle. Der Schlitten wird bei der Prüfung von einem Exzenter aus hin und hergeführt, ähnlich der Bewegung beim Schopperschen Falzer. Gleichzeitig wird das Papier schwach befeuchtet, zunächst durch Bürsten, dann durch Wasser, das aus einem Gefäß auf das Papier tropft. Die Anzahl Doppelreibungen wird automatisch gezählt, die nötig sind, um durch das Papier ein Loch zu reiben oder eventuell auch durch den Aufstrich allein. Der Apparat scheint recht praktisch zu sein. Die Handhabung ist einfach. Die geeignete Geschwindigkeit ist zwei Doppelreibungen in der Sekunde. Der Antrieb erfolgt durch einen Motor mit großer Uebersetzung. Der Motor wird automatisch ausgerückt, sobald zwischen Kupferringen der Gummirollen und der Kupferunterlageplatte durch das durchgeriebene Loch Kontakt entstanden ist.

Die Prüfung wurde bisher bei Sicherheitspapier, Lichtpaus-, Urkundenpapier mit Masse und Oberflächenleimung und gestrichenem Papier durchgeführt.

Bei Urkundenpapier wurde z. B. gefunden:

	Doppelreibungen. Durchschnitt	max.	min.
Muster A	49	53	44
„ B	128	144	100
„ C	3596	4581	3037

Bei gestrichenem Papier ergaben sich Zahlen von 14 bis 400 Doppelreibungen. Der Strich allein: 28—70.

Die Zahlenwerte liegen also weit genug auseinander. Der Apparat ist sicher nicht ideal. Er dürfte aber in vielen Fällen praktisch wertvolle Ergebnisse liefern.

Das Ergebnis der amtlichen Betriebszählung von 1925 in der Papierindustrie.

Von Dr. Hans Mehlhorn.

Betriebe — Personen — Arbeitsmaschinen.

Als am 16. Juni 1925 zum ersten Male seit dem Jahre 1907 eine Betriebszählung im Deutschen Reich (ohne Saargebiet) stattfand, wurden an dem Tage rund 3,5 Millionen gewerbliche Betriebe (örtliche Einheiten) mit 18,4 Millionen beschäftigten Personen und mit 19,3 Millionen PS installierter Kraftmaschinenleistung zum Antrieb von Arbeitsmaschinen gezählt. Von diesen Betrieben wurden außerdem Fahrzeuge aller Art mit 37 Millionen PS-Leistung verwandt.

Unter den verschiedenen Gewerbegruppen der Industrie ist die Papierindustrie in dem amtlichen Verzeichnis unter Position XI aufgeführt. Sie umfaßt aber nicht nur die Papiererzeugung, sondern auch die Papierveredelung und -verarbeitung, die Tapetenindustrie, das Vervielfältigungs-, Verlag- und Druckgewerbe und schließlich auch noch das photographische Gewerbe. Wenn wir also von Papierindustrie sprechen, so sind diese sämtlich aufgeführten Gewerbe eingeschlossen. Unter den 17 verschiedenen Gruppen der Industrie einschließlich des Bergbaues und des Baugewerbes mit insgesamt 12 482 000 beschäftigten Personen, stehen Papierindustrie und Vervielfältigungsgewerbe mit 569 666 Personen an zwölfter Stelle.

Bei einem Vergleich mit der Betriebszählung von dem Jahre 1907 unter Berücksichtigung des jetzigen Reichsgebietes, also ohne Saargebiet, ergibt sich für die Papierindustrie folgendes:

	Betriebe	Personen insgesamt	männlich	v. H	weiblich	v. H.
1907	31 347	410 825	289 938	70,6	120 887	29,4
1925	35 658	569 666	377 798	66,3	191 868	33,7

Es ergibt sich also, daß die Zahl der Gewerbebetriebe und der darin gewerblich tätigen Personen nach der Zählung vom Jahre 1925 im Vergleich zu derjenigen von 1907 zugenommen hat, und zwar die der Betriebe um 4311 = 13,8 %, der Personen insgesamt um 158 841 = 38,7 %, der männlichen Personen um 87 860 = 30,3 % und die der weiblichen um 70 981 = 58 %.

Die Ausstattung der gewerblichen Betriebe mit motorischer Kraft ist bei der letzten gewerblichen Betriebszählung besonders eingehend erhoben worden. Für jeden Betrieb wurde die Zahl und Leistung der verschiedenen Kraftmaschinen festgestellt. Die Leistung der in der Papierindustrie zum Antrieb von Arbeitsmaschinen verwendeten Wind-, Wasser- und Wärmekraftmaschinen (Primärmotoren) betrug 1907 im ganzen 426 326 PS, 1925 dagegen nur 366 360 PS; die der Elektromotoren (Sekundärmotoren) 1907 rund 120 279 PS und 1925 sogar 610 855 PS, insgesamt also 977 215 PS. Die Verwendung motorischer Kraft in der Papierindustrie und dem Vervielfältigungsgewerbe hat 1925 im Vergleich mit 1907, wenn man die Elektromotoren allein betrachtet, um 407,9 % zugenommen, dagegen hat die Benutzung von Primärkraftmaschinen einen beträchtlichen Rückgang erfahren. Zieht man die Primärmotoren mit den Elektromotoren zusammen, so beträgt die Zunahme gegenüber 1907 nur 129,9 %.

Von den 569 666 beschäftigten Personen sind rund $^2/_3$ männlichen Geschlechtes, nämlich 377 798 = 66,3 %. An weiblichen Arbeitern werden 191 868 Personen = 33,7 % beschäftigt. Vergleicht man die Zahl der gewerbetätigen Frauen in der Papierindustrie mit den in anderen Industrien, so ergibt sich, daß z. B. in der Textilindustrie die Zahl der Frauen, gemessen an der Gesamtzahl der beschäftigten Personen, 57 v. H., im Bekleidungsgewerbe 52,1 v. H. ausmacht.

Die Zahlen der einzelnen Zweige des Papierfaches zeigt die Tabelle auf Seite 436.

Hinsichtlich der Arbeiterzahl steht also die Papiererzeugung an dritter Stelle, und zwar mit 114 715 Personen, in bezug auf die Zahl der Pferdestärken jedoch an erster Stelle.

Welchen Platz nimmt nun die Papierindustrie im weitesten Sinne im Rahmen unserer gesamten deutschen Industrie ein? Nach der amtlichen Betriebszählung steht sie unter den 17 verschiedenen Gewerbegruppen hinsichtlich der Arbeiterzahl an zwölfter Stelle. Dies ist hauptsächlich dadurch bedingt, daß in der Papiererzeugung verhältnismäßig

Digitized by Google

Gewerbegruppen Gewerbeklassen Gewerbearten	Gewerbliche Niederlassungen	Zahl der beschäftigten Personen		Leistung der vorhandenen zum Antrieb von Arbeitsmaschinen verwendeten	
		insgesamt	davon weiblich	Wind-, Wasser- und Wärmekraftmaschinen PS	Elektromotoren PS
XI. Papierindustrie	35 658	569 666	191 868	366 360	610 855
1. Papiererzeugung	1 113	114 715	21 820	333 459	401 201
a) Holzschleiferei, Zellstoff- und Papierherstellung	30	12 815	2 338	36 724	91 864
b) Holzschleiferei, Papier- und Pappenherstellung	10	2 668	551	6 363	7 645
c) Holzschleiferei und Papierherstellung	44	12 293	2 215	42 916	67 995
d) Holzschleiferei und Pappenherstellung	58	3 467	678	20 129	4 609
e) Zellstoff- und Papierherstellung	28	15 814	2 226	18 347	55 658
f) Papier- und Pappenherstellung	34	3 832	813	9 321	12 092
g) Holzschleiferei	293	6 684	577	78 314	18 689
h) Zellstoffherstellung	36	9 477	742	7 069	27 237
i) Papierherstellung	296	37 725	9 148	85 653	104 227
k) Pappenherstellung	284	9 940	2 532	34 623	11 185
2. Papierveredelung	269	11 431	4 009	15 031	12 634
3. Papierverarbeitung	12 674	140 028	76 086	9 228	39 533
4. Tapetenindustrie	80	4 575	873	1 640	5 667
5. Vervielfältigungsgewerbe	10 067	170 496	54 491	4 416	87 466
6. Verlags- und Druckgewerbe	2 236	112 799	30 430	2 584	64 168
7. Photographisches Gewerbe	9 219	15 622	4 159	2	186

wenig Arbeitskräfte beschäftigt werden. Anders ist es aber, wenn man bei dem Vergleich von der motorischen Kraft ausgeht. Hier steht die Papierindustrie an siebenter Stelle, und zwar gibt bei weitem den Ausschlag die Papiererzeugung. Legt man das Zahlenverhältnis zwischen menschlicher und motorischer Arbeitskraft zugrunde, dann rückt die Papierindustrie sogar an die fünfte Stelle.

Harzleimung von Papier.

Von Erik Öman.

Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm.

(Fortsetzung aus Heft 26, 1927.)

Der bei diesen Versuchen angewandte Sulfitzellstoff war „c". Bei jedem Leimungsversuch kamen 800 g lufttr. Zellstoff und etwa 25 Liter Wasser zur Anwendung. Die Stoffkonzentration betrug also 3 %, gegenüber 5—7 % im allgemeinen in der Fabrikation angewandten. Die Leimung geschah im Versuchsholländer, jedoch an ungemahlenem Stoff. Die angewandte Leimmilch enthielt 25 % freies Harz.

1. Serie: Das bei einer Leimung erhaltene Abwasser kam bei der nächsten Leimung wieder zur Anwendung, um hierdurch die Verhältnisse in der Praxis durch eine Art „Rückwasser" nach Möglichkeit nachzuahmen. Die Absicht damit war, festzustellen, ob durch die Anreicherung des Wassers von der Leimung schädlichen Stoffen irgendwelcher Unterschied in den Proben sich bemerkbar mache. Es zeigte sich dabei, daß bei jeder neuen Leimung der Stoff schlechter geleimt war und schließlich ganz besonders schlechte Leimung aufwies. In dieser Serie kamen 1 % Alaun und 2 % Harz zur Anwendung.

2. Serie: Der Sulfitzellstoff wird im Holländer mit Natronlauge in sehr verdünnter Form (0,001-n im Holländer) versetzt, wodurch die Säure des Stoffes herausgelöst wird. Darauf wird der Stoff von der Lösung getrennt und gut ausgewaschen. Solcherart vorbereiteter Stoff wird darauf geleimt und das überschüssige Wasser für die nächste Leimung angewandt (Stoff waschen mit Natronlauge) usw. Die Papierproben zeigen keine Veränderung im Leimungsgrad. Der Stoff ist offenbar durch das Auswaschen mit Natronlauge besser geworden.

3. Serie: Sulfitzellstoff wird im Holländer mit Natronlauge versetzt, so daß die Lösung schwach alkalisch verbleibt, der Stoff vom Wasser abgeschieden, das zu einer ähnlichen Extraktion mit einer neuen Stoffmenge verwendet wurde usw. Hierdurch wird ein konzentrierter Extrakt an für die Leimung schädlichen Stoffen erhalten. In diesem Wasser wird nun eine neue Quantität Zellstoff geleimt. Bereits die erste Probe wies sehr schlechte Leimung auf.

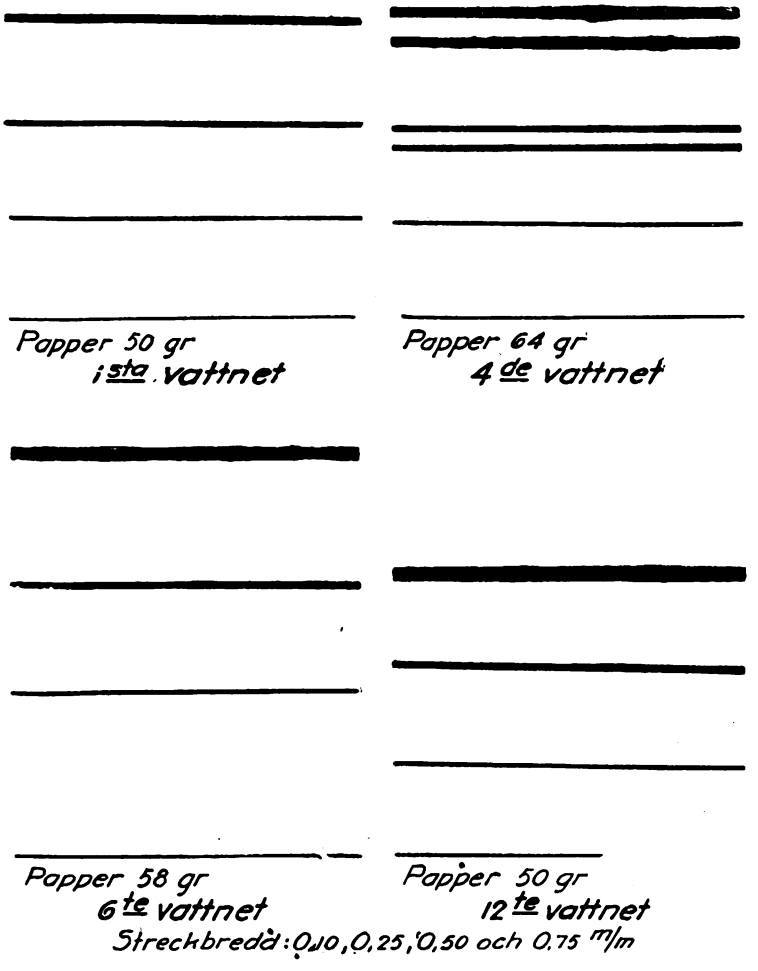
Digitized by Google

Es tritt also klar zutage, daß der Sulfitzellstoff einen Stoff enthält, der auf den Leimungsprozeß erschwerend oder hindernd einwirkt. Auf welche Art derselbe wirkt ist von geringerem Interesse, da er ja leicht beseitigt und unschädlich gemacht werden kann.

Zur Feststellung, ob sich auf der Papiermaschine getrocknetes Papier gleich verhalte, sind einige Proben an Ort und Stelle im praktischen Betrieb durchgeführt worden. Hierbei kam ein Sulfitzellstoff zur Anwendung, der ohne jede Zwischentrocknung in der Papierfabrik verarbeitet wurde. Bei der Ausführung der Proben stand Stoff von ein und demselben Kocher zur Verfügung, wovon ein Teil mit gewöhnlichem Wasser, ein anderer mit Wasser von künstlich erhöhtem P_H-Wert gewaschen wurde. Drei solche Proben von drei verschiedenen Kochungen wurden vorgenommen. Das Ergebnis zeigte eine bessere Leimung an dem Stoff, der mit Wasser von hohem P_H-Wert gewaschen wurde.

Zweifellos haben wir es hier mit einem Fehler in den Leimungseigenschaften des Zellstoffs zu tun, der oft vorzukommen scheint, dessen Einfluß aber auf ganz einfache Art abgeschwächt oder ganz ausgeschaltet werden kann.

1. Serie Handproben.



1. Papper = Papier Streckbredd = Strichprobe
vattnet = Wasser och = und

Die Rolle des Aluminiums bei der Leimung.

Bei der Harzleimung wird Aluminium in Form von Aluminiumsulfat zugeführt und man betrachtete früher dessen Aufgabe in der Bildung von Aluminiumresinat, dem man die leimende Wirkung zuschrieb. Mit Wursters Freiharztheorie mußte natürlich diese Anschauung weichen. Man machte gegen die Notwendigkeit der Anwendung von Alaun Einwendungen, man müßte eine Säure, z. B. Schwefelsäure, an Stelle von Alaun anwenden können. Dies ist auch recht oft versucht worden, aber nie mit gutem Resultat. Alle Versuche, ganz oder teilweise Alaun durch Säure, saures Salz oder Salz zu ersetzen, haben ergeben, daß einwandfreie Leimung ohne Alaun nicht erzielt werden kann. Ein Teil des Alauns kann wohl ersetzt werden, ganz besonders dann, wenn das Papier nur schwach geleimt werden soll. Ersetzt man jedoch die gesamte Alaunmenge, so geht die Leimung bei Lagerung des Papiers zurück. Wurster erklärte dies damit, daß Mineralsäure das Harz in allzu grobkörniger Form ausfallen lasse.

Mit Schwalbe und Robsahms (Wch. f. Pap. 1912) Untersuchungen über die Fähigkeit des Sulfitzellstoffs, Alaun zu spalten, hat eine andere Auffassung über die Rolle, die der Alaun bei der Harzleimung spielt, Platz gegriffen. Man begann jetzt Tatsachen darüber zu erhalten, daß der Alaun nicht nur Fällungsmittel sei, sondern auch, vielleicht als Aluminiumhydroxyd, als leimendes Mittel in die Faser eintrete und dabei wahrscheinlich mit dem Harz zusammenwirke. Damit hat die Forschung auf diesem Gebiet kolloidchemischen Boden beschritten, und man hat dem Aluminium eine gewisse Bedeutung für die Ladung der Stoffe zugeschrieben.

F. Stöckigt und A. Klingner (Pap.-Fabr. 1921, Festn. S. 50) haben Leimungsversuche mit kolloidaler Harzlösung vorgenommen (durch Lösung [50°] von Harz in Alkohol [96 %] zu einer 10 %igen Lösung hergestellt), die, in destilliertes Wasser eingegossen, zu einer 0,6 %igen kolloidalen Harzlösung wurde. Der angewandte Zellstoff war gebleichter Sulfitzellstoff. Unter kräftigem Umrühren wurde aufgeschlagener Zellstoff mit Harzlösung gemischt und nach 10 bis 15 Minuten das Fällungsmittel zugesetzt, wonach eine weitere halbe Stunde umgerührt wurde. Von Hand geschöpfte Papierproben, auf einem Zylinder (1 bis 1½ Atm.) getrocknet, wurden hergestellt. Die Leimfestigkeitsbestimmung geschah mittels Strichproben, und in gewissen Fällen nach der Methode von Stöckigt. Das Resultat war folgendes (Tabelle XVIII).

Weitere Versuche wurden angestellt, Zellstoff mit Alaun (3 % während ½ Stunde) zu behandeln, und nach vollständigem Auswaschen den Stoff mit kolloidalem Harz zu leimen. Alle diese Versuche, sei nun das Harz durch Zu-

Digitized by Google

satz von Flockungsmitteln ausgeflockt oder nicht, fielen negativ aus, d. h. das Papier wurde nicht leimfest. Sie fassen ihre Auffassung über den Verlauf der Leimung wie folgt zusammen. Der Verlauf der Leimung mit kolloidalem Harz geht in zwei Phasen vor sich.

Phase I. Fällung von Harzsol und Bildung einer Adsorptionsverbindung (Harz-Aluminiumhydrat). Diese Fällung kann mit irgendwelchem Elektrolyt geschehen. Da Harzsol negativ geladen ist, so beruht die Ausfällung auf positiv geladene Ionen, und zwar derart, daß das Fällungsvermögen mit der Wertigkeit der Ionen wächst. Man kann annehmen, daß das stark positiv geladene Al-Ion größere Neigung besitzt, die Harzpartikeln zu umhüllen, als wie die schwächer geladenen Ionen Mg und Na. Dies würde die Ungeeignetheit der Anwendung von Magnesium- und Natriumsulfat als Fällungsmittel bei der Leimung erklären. In der ersten Phase haben wir eine Adsorptionsverbindung (Harz-Aluminiumhydrat) mit positivem Charakter des Aluminiumhydrats.

Phase 2. Adsorption dieser Harz-Aluminiumhydrat-Verbindung durch die Faser, die analog der Adsorption von Aluminiumhydrat aus einer Alaunlösung verläuft. Der Mahlgrad und damit zusammenhängende Faktoren, die auf die kolloidale Beschaffenheit einwirken, üben natürlich auf den Verlauf der Adsorption ihren Einfluß aus.

Schließlich betrachten Stöckigt und Klingner ihre Auffassung über die Leimung mit kolloidalem Harz auch für die Leimung mit gewöhnlicher Leimmilch als maßgebend.

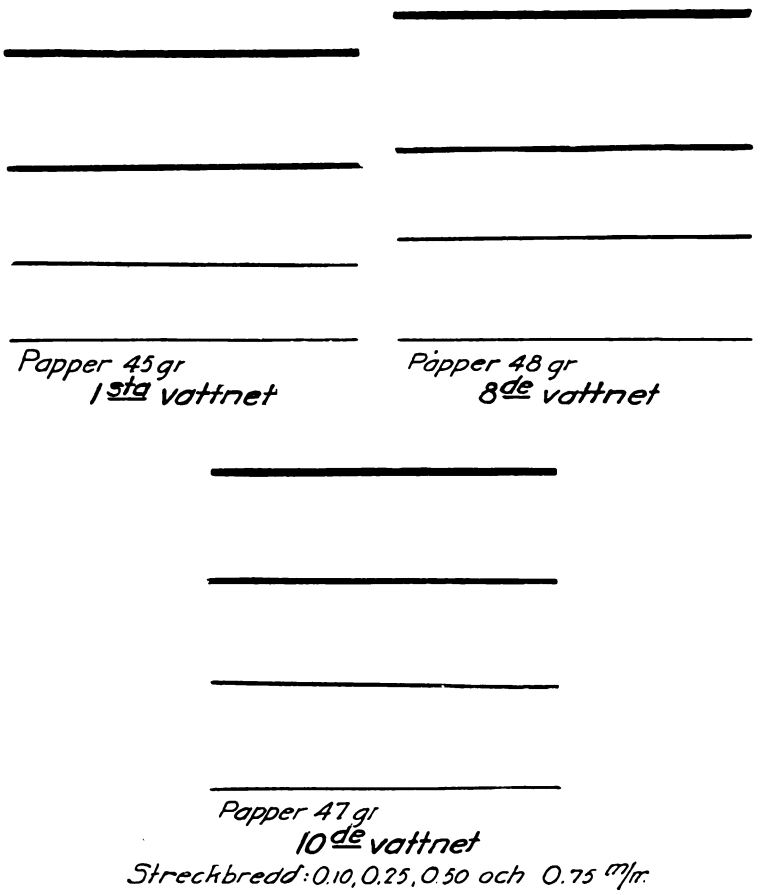
Tabelle XVIII.

Nr.	Harzmenge %	Alaunmenge %	Leimfestigkeit Strichprobe	Absol. Leimfestigkeit n. Stöckigt
1	3,0	1,0	gut	3,2
2	3,0	—	schlecht	0,02
3	2,0	1,0	gut	2,6
4	1,0	0,25	schwach	0,1
5	1,0	0,5	gut	1,5
6	0,5	0,5	gut	1,0
7	0,5	0,25	schwach	0,01
8	0,2	0,5	schwach	0,07
9	0,2	0,25	schlecht	—

Sieber (Z. u. P. 1921 und 1922) sucht die Rolle des Alauns darin, daß das Al-Ion Ueberträger sei. Das positiv geladene Al-Ion und die negativ geladenen Harzpartikel (kolloidal) vereinigen sich zu einem positiv elektrisch geladenen Körper, der sich nachher mit der negativ geladenen Faser verbindet.

Wo. Ostwald und R. Lorenz (Koll.-Zeitschrift 1923) haben das Harzleimungsproblem vom kolloidchemischen Standpunkt aus eingehend studiert.

2. Serie Handproben.



2. Papper = Papier Streckbredd = Strichprobe
vattnet = Wasser och = und

Sie bestimmen zuerst die Ladungen an Fasern, Harz usw. durch Elektrophorese. Die Ladung der Faser wird derart bestimmt, daß Filtrierpapier zusammen mit Sand und Wasser zermahlen wird, wodurch sehr kleine Faseranteile erhalten werden. Eine wässerige Aufschlämmung feinster Faserpartikelchen wird der Elektrophorese (250 Volt) unterworfen, wobei die Faserpartikelchen nach der Anode wandern. Die Faser ist also negativ geladen. Derselbe Versuch wurde mit in Alaunlösung vorbehandelter Faser durchgeführt; die Faser wandert nun nach der Kathode. Sie ist also durch die Alaunbehandlung umgeladen worden, d. h. positiv geladen. Kolloidale Harzlösung (durch alkoholische Harzlösung in Wasser hergestellt) wurde ebenfalls auf dieselbe Art untersucht und es erwies sich dabei, daß das Harz negativ geladen war. Der Verlauf der Leimung im Holländer wird folgendermaßen beschrieben. Aluminiumhydrat, das sich im Holländer als ein Produkt der Hydrolyse vorfindet, ist ein positiv geladenes Kolloid, was durch Elektrophorese nachgewiesen werden kann. Dieses wird von der negativ geladenen Faser angezogen und auf derselben ausgeflockt, wobei natürlich die negative Ladung der Faser und die positive Ladung des Aluminiumhydrats einander neutralisieren; es entsteht ein ungeladenes Produkt. Die Elektrophorese hat jedoch gezeigt, daß das Produkt positiv geladen sein müßte. Hierfür wird die Erklärung gegeben,

Digitized by Google

daß, da sich immer noch ein Ueberschuß von Alaun vorfindet, daher auch ein solcher von Aluminiumhydrat vorhanden ist, der „von der Faser kapillar und okklusiv festgehalten wird", wodurch die Hydrolyse so lange fortschreitet, bis alles Aluminiumhydrat auf der Faser abgelagert ist. Dadurch erhält natürlich die Faser die gesamte positive Ladung, die der Aluminiumhydratüberschuß besaß.

Um die Einwirkung des Aluminiumhydrats auf das negativ geladene Harz zu untersuchen, wurde Aluminiumhydratsol durch Eindunsten von Aluminiumazetatlösung hergestellt. Diese kolloidale Lösung wird mit Harzhydrosol gemischt, wonach die Mischung der Elektrophorese unterworfen wurde. Es zeigte sich, daß der Anodenschenkel klar blieb und das Harz also nach der Kathode wanderte; dessen Ladung ist also eine positive geworden. Auch Fasern mit Aluminiumhydratsol aufgeschüttelt, wandern nach der Kathode.

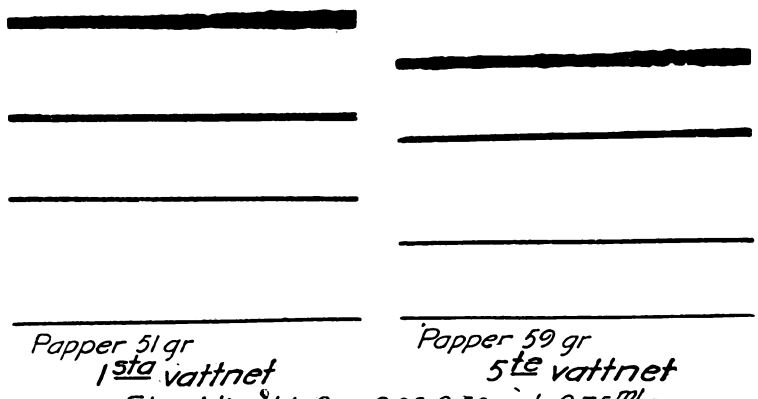
Aus diesen ihren Versuchen ziehen Ostwald und Lorenz den Schlußsatz, daß kolloidales Aluminiumhydrat mit seiner positiv elektrischen Ladung als Vermittler zwischen den beiden negativ geladenen und daher einander abstoßenden Stoffen, Harz und Zellstoff, Dienste leistet. Das kolloidale Aluminiumhydrat würde sich also wie eine Art „elektrostatischer Kitt" verhalten.

Es mag erwähnt sein, daß bei den Versuchen nicht Harz, sondern reine Abietinsäure, bzw. Natriumabietinat zur Anwendung kam.

Es gibt also drei verschiedene Auffassungen über den kolloidalen Verlauf der Harzleimung. Sie haben doch alle das gemeinsam, daß Aluminium eine Hauptrolle dabei spielt, wenn auch auf etwas verschiedene Art, und daß außerdem Aluminium (als Ion oder Hydrat) bei der Fixierung des Harzes auf der Faser in der Lösung zugegen sein muß. Von Wursters Freiharztheorie, in welcher dem Aluminium eine sehr geringe Bedeutung zugeschrieben wird, hat sich die Frage, nach der Auffassung der Kolloidchemie, dahin entwickelt, daß Aluminium zu einem Hauptmoment wurde. Es mag noch einmal daran erinnert sein, daß diese Entwicklung aus der Schwalbe-Robsahm'schen Untersuchung über die Entwicklung des Alauns auf Sulfitzellstoff hervorgegangen ist.

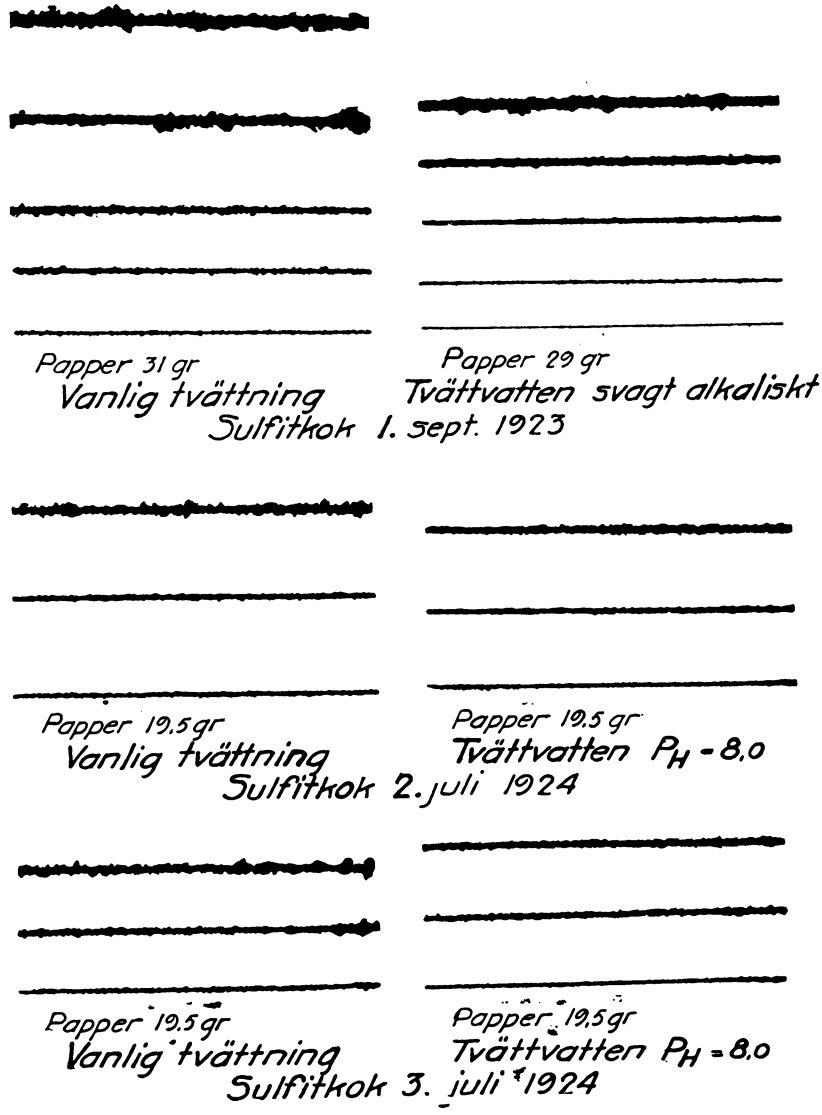
Verfasser hat über den Verlauf der Leimung eine andere Auffassung

3. Serie Handproben.



3. Papper = Papier Streckbredd = Strichprobe
vattnet = Wasser och = und

4. Proben von maschinenfertigem Papier.



4. Papper = Papier Sulfitkok = Kochung
Vanlig tvättning = Gewöhnl. Waschen Tvättvatten svagt alkaliskt = Waschwasser schwach alkalisch

Digitized by Google

als die eben beschriebene. Dem Aluminium wird jedoch eine bedeutende Rolle zuerkannt und die Fixierung des Harzes auf der Faser ist von deren Ladung abhängig, das heißt von den verschiedenartigen elektrischen Ladungen des Harzes und der Faser. Die Versuche, auf die Verfasser seine Ansichten gründet, sollen weiter unten beschrieben werden; zunächst mag jedoch an oben angeführten Theorien einige Kritik geübt werden. Was zunächst das Fasermaterial betrifft, so mag mit Recht ausgesprochen sein, daß Leimung von gebleichtem Sulfitzellstoff keineswegs das gleiche bedeutet, als wie Leimung von ungebleichtem und ganz besonders starkfaserigem Sulfitzellstoff. Des weiteren besteht ein Unterschied, ob die Bleiche mit Chlorkalk oder elektrolytisch vorgenommen wurde. Noch größer wird der Unterschied zwischen Filtrierpapier und starkfaserigem Sulfitzellstoff. Ostwald-Lorenz' Resultate scheinen mir keine sehr kräftigen Beweise zu bringen. So erscheint mir z. B. ganz unerklärlich, daß die Faser nach Neutralisierung ihrer elektrischen Ladung weiter hin noch Aluminiumhydrat aufnehmen und positive Ladung annehmen kann. Hat die Faser eine geringe positive Ladung erhalten, so müßte dies doch schon verhindern, daß weiterhin positiv geladenes Aluminiumhydrat ausgeflockt wird. Außerdem erscheint es mir eigentümlich, daß, da sowohl Faser wie Harz mit Aluminiumhydrat positiv geladene Körper bilden, eine Verbindung dieser zustande kommen soll. Sie müßten sich im Gegenteil gegenseitig abstoßen, und die Alaunlösung müßte hemmend auf die Harzaufnahme wirken. Die von Stöckigt und Klingner aufgestellte Theorie erscheint auf den ersten Blick recht natürlich; betrachtet man jedoch die Leimung von der Seite, wie sie in der Praxis ausgeführt wird, so ergeben sich gewisse Verhältnisse, die ihre Theorie kaum annehmbar erscheinen lassen. Es steht ja bereits fest, daß Sulfitzellstoff Aluminium aufnimmt, wobei gleichzeitig Kalk in die Lösung übertritt. Ostwald und Lorenz haben gezeigt, daß mit Alaunlösung behandelte Faser positiv geladen wird. Im Holländer kommt die Faser im allgemeinen zuerst mit der Alaunlösung in Berührung und dann erst mit der Leimmilch, denn im Rückwasser findet sich immer etwas Alaun vor, und recht oft wird auch Alaun vor dem Leimen zugesetzt. Man erhält also im Holländer positiv geladene Faser; dazu kommt nach Stöckigt und Klingner das positiv geladene Harz-Aluminiumhydrat; deren Vereinigung miteinander dürfte daher nicht möglich sein. Wenn sich Alaun in der Lösung vorfindet, erscheint es sehr zweifelhaft, der Faser die negative Ladung erhalten zu können.

Wir wollen nun näher auf die Versuche eingehen, die den Grund zu der Auffassung des Verfassers über den Verlauf der Leimung bilden. Hierbei soll vorausgeschickt werden, daß nicht alle Beobachtungen in diesem Abschnitt mitgeteilt werden können. Ein Teil derselben soll im folgenden Abschnitt zur Sprache kommen, weshalb ein Gesamtbild der Leimung nach der Theorie des Verfassers erst später (am Schluß der Abhandlung) gegeben werden kann. Die Untersuchungen wurden beinahe ausschließlich an starkfaserigem Sulfitzellstoff vorgenommen, und zwar unter Anwendung gewöhnlichen Harzes. (Fortsetzung folgt.)

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Quantitative Bestimmung von Holzschliff in Papier auf chemischem Wege nach Cross, Bevan und Briggs.

Für die Bestimmung der Anteile verschiedener Faserarten in Papier ist man im allgemeinen auf Schätzung des mikroskopischen Bildes angewiesen. Diese Methode liefert nur Annäherungswerte, die aber um so genauer ausfallen werden, je größer die Uebung und Erfahrung ist, über die der Beobachter verfügt. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, die subjektive mikroskopische Prüfung durch analytische Verfahren zu ersetzen; besonders ist für die Mengenbeurteilung von Holzschliff in Gemischen mit Holzzellstoff eine größere Anzahl chemischer Methoden in Vorschlag gebracht worden[1]), von denen sich jedoch bisher keine einbürgern konnte. Das Verfahren von Cross, Bevan und Briggs[2]), das auf der Ermittelung des Phloroglucin-Absorptionswertes beruht, wurde im Amt von Korn auf Eignung für die amtliche Papierprüfung einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Die Ausführungsbestimmungen für das Verfahren sind folgende:

A. Erforderliche Lösungen:

1. 5,0 g reines Phloroglucin gelöst in 1000 ccm verdünnte Salzsäure (spez. Gew. 1,06).
2. 2 ccm Formaldehyd (40 % ig) in 1000 ccm verdünnte Salzsäure (spez. Gew. 1,06).

B. Ausführung: 2 g lufttrockenes, fein zerkleinertes Papier werden bei 100° getrocknet, genau gewogen und in einem Kolben mit 40 ccm Phloroglucinlösung (A 1) übergossen. Der Inhalt des verkorkten Kolbens wird gut durchgeschüttelt und einige Stunden, am besten „über Nacht", stehen gelassen; darauf wird die Flüssigkeit durch einen kleinen, im Trichterhalse angebrachten Baumwollpfropfen filtriert. Zur Titration mit der Formaldehydlösung (A 2) werden 10 ccm Filtrat entnommen, mit 20 ccm Salzsäure vom spez. Gew. 1,06 verdünnt und auf etwa 70° erwärmt. Die Zugabe der Titrierflüssigkeit erfolgt zunächst in Mengen von je 1 ccm; nach jedem Zusatz wartet man zwei Minuten und prüft durch Aufbringen eines Tropfens der Flüssigkeit auf Zeitungsdruckpapier, ob noch unausgefälltes Phloroglucin vorhanden ist, erkennbar an der Entstehung eines roten Fleckes. Nahe am Endpunkt der Reaktion erscheint der rote Fleck immer langsamer auf dem Papier, und man muß schließlich die feuchte Stelle trocknen, indem man sie ungefähr eine Minute in einer Entfernung von 20 cm über die Flamme eines Bunsenbrenners hält, um den Fleck beobachten zu können. Die Titration ist beendet, wenn kein roter Fleck mehr hervorgerufen wird. Während der gesamten Titration ist die Temperatur auf 70° zu halten.

In gleicher Weise werden 10 ccm der ursprünglichen Phloroglucinlösung (A 1) titriert, die etwa 13 ccm der Aldehydlösung (A 2) entsprechen sollen. Aus der Differenz der beiden Titrationsergebnisse läßt sich die Menge an Phloroglucin, die von 100 g

[1]) Vergl. Herzberg, Papierprüfung, 5. Aufl., S. 117.

[2]) „Chemiker-Ztg.", Nr. 58/1907, S. 725, und „Papier-Ztg.", Nr. 101/1907, S. 4479.

Digitized by Google

des geprüften Papiers absorbiert wird, berechnen. Diese Zahl wird von Cross, Bevan und Briggs mit „Phloroglucin-Absorptionswert" oder „Phloroglucinzahl" bezeichnet. Wenn der Absorptionswert der trockenen aschenfreien Faser im Papier mit P und der Prozentsatz des Papiers an Holzschliff mit H bezeichnet wird, so errechnet sich dieser nach der Formel:

$$H = \frac{100\ (P - \text{Absorptionswert des Zellstoffes})}{\text{Absorptionswert des Holzschliffes} - \text{Absorptionswert des Zellstoffes}}$$

Für die Ableitung der Formel kommt in Betracht, daß das von der Papierprobe aufgenommene Phloroglucin sowohl vom Holzschliff als auch vom Zellstoff der Probe absorbiert wird. Die Phloroglucinzahl P, das heißt die von 100 g Papier aufgenommene Menge Phloroglucin, setzt sich demnach zusammen aus dem Teil, der vom Zellstoff, und dem Teil, der vom Holzschliff absorbiert wird. Bezeichnet man die in 100 g Papier enthaltene Holzschliffmenge mit H und demzufolge den Zellstoffgehalt mit 100 — H, so beträgt der auf Holzschliff entfallende Anteil des absorbierten Phloroglucins $\frac{P_2 \cdot H}{100}$, der auf Zellstoff kommende $\left[\frac{P_1\ (100 - H)}{100}\right]$ wobei unter P_1 der Absorptionswert des Zellstoffes, unter P_2 der des Holzschliffes zu verstehen ist. Die Summe beider Anteile ergibt die Phloroglucinzahl P. Aus der Gleichung

$$P = \frac{P_2 \cdot H}{100} + \frac{P_1 (100 - H)}{100} \quad \text{folgt} \quad H = \frac{100 (P - P_1)}{P_2 - P_1}.$$

Durch Einsatz der von Cross, Bevan und Briggs gefundenen Mittelwerte der Phloroglucinzahlen, und zwar für Sulfitzellstoff 1, für Holzschliff 8, geht die Formel über in:

$$H = \frac{100\ (P - 1)}{7}$$

Es wird von den Autoren noch darauf hingewiesen, daß es sich bei diesem Verfahren um eine empirische Methode handelt und deshalb die Ausführungsvorschriften genau einzuhalten sind, insbesondere die Konzentration der Phloroglucinlösung und das Verhältnis der Phloroglucinlösung zur Fasermenge. Bei der vorgeschriebenen Papiermenge von 2 g ist der Aschengehalt, bei geleimten Papieren außerdem noch 1,5 %, bezogen auf das Gewicht des Papiers, für organische Leimsubstanz in Anrechnung zu bringen. Entfernung des Leimes aus dem Papier wird im allgemeinen nicht für erforderlich gehalten und nur für besonders festgeleimte Papiere durch dreimaliges Erwärmen des Musters mit einem Gemisch von Alkohol und Aether empfohlen.

Es leuchtet ohne weiteres ein, daß die geschilderte Methode nur dann zu annähernd richtigen Ergebnissen führen kann, wenn die Phloroglucinzahlen verschiedener Zellstoffsorten einerseits und verschiedener Holzschliffarten anderseits unter einander nur wenig abweichen, da bei der Berechnung des Holzschliffgehaltes Mittelwerte zugrunde gelegt werden. Cross, Bevan und Briggs fanden bei allen Arten weißen Holzschliffs praktisch genommen den gleichen Absorptionswert (7,87—8,15), ebenso bei allen vollkommen gekochten Sulfitstoffen (0,9—1,03); sie vermuten jedoch, daß gewisse Unterschiede zu erwarten sind, je nachdem ein Zellstoff stärker oder schwächer gekocht wurde. Das Verfahren ist, soweit aus der Literatur hervorgeht, nur einmal ausführlich, und zwar von Krull und Mandelkow[3]) nachgeprüft worden; sie zogen in den Kreis ihrer Untersuchungen vor allem Zellstoffe, die zur Herstellung von Druckpapieren dienten und nach dem Ritter-Kellner-Verfahren aufgeschlossen waren, und fanden für diese Stoffe Phloroglucinzahlen von 1,10 bis 1,57 (im Mittel 1,34), für die geprüften Holzschliffsorten Werte von 7,70 bis 7,92 (im Mittel 7,84).

Beadle und Stevens[4]) haben nur den Absorptionswert von Holzschliff selbst ermittelt, für Zellstoff wird von ihnen der von Cross, Bevan und Briggs mit 0,75[5]) angegebene Wert übernommen.

Die Nachprüfung im Amte beschränkte sich, soweit sie Zellstoffe betraf, auf Sulfit-Holzzellstoffe, da diese fast ausschließlich zu holzhaltigen Papieren verwendet werden; doch wurde von dem Grundsatz ausgegangen, daß bei der Prüfung eines fremden Papiermusters mit Zellstoffen verschiedenster Herkunft, Kochung und Bleichung sowie auch mit gebleichtem Holzschliff neben ungebleichtem zu rechnen ist, und daß nach diesen Gesichtspunkten die zu prüfenden Rohstoffe auszuwählen waren. Ferner wurde auf die Feststellung der Fehlergrenzen, die durch verschiedenes Verhalten einzelner Stoffe bedingt werden, Wert gelegt. Die von den Autoren festgelegten Ausführungsbestimmungen wurden innegehalten mit der Ausnahme, daß an Stelle der getrockneten Proben, die infolge Erhitzung auf 100° Veränderungen ausgesetzt sein können, luftrockenes Material für die Prüfung benutzt wurde in einer Menge, die 2 g absolut trockenen und aschefreien Stoffes entsprach. Um in jeder Hinsicht gleiche Bedingungen einzuhalten, wurde auch die Einwirkungsdauer der Phloroglucinlösung auf die Proben bei allen Versuchen gleich bemessen, und zwar auf 24 Stunden.

Zunächst wurde geprüft, ob die Titration der Phloroglucin- mit der Aldehydlösung bis auf 0,1 ccm genau erfolgen kann, wie es Cross, Bevan und Briggs für erforderlich erachten und gefunden, daß diese Genauigkeit bei einiger Uebung erreicht werden kann. Zur leichteren Erkennung des Endpunktes der Reaktion erwies sich ein Indikatorpapier als günstig, das nur aus Holzschliff mit etwas Füllstoff hergestellt worden war und an Stelle von Zeitungsdruckpapier benutzt wurde. Sodann wurden je 6 Phloroglucinzahl-Bestimmungen mit der gleichen Zellstoff- bzw. Holzschliffsorte ausgeführt und nachstehende Werte erhalten:

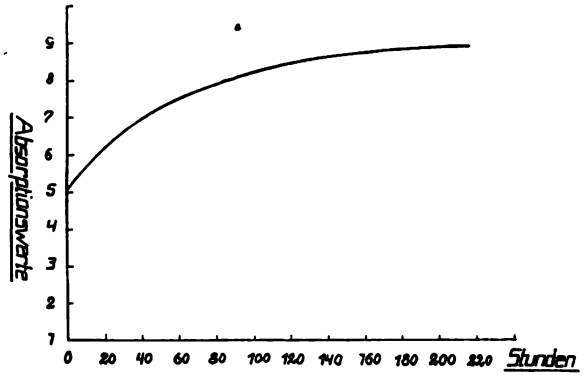
Zellstoff P.		Holzschliff P.	
1,05		6,64	
1,18		6,49	
1,19	Größter Unterschied: 0,14	6,49	Größter Unterschied: 0,32
1,09		6,37	
1,09		6,69	
1,13		6,45	
Mittel: 1,11		Mittel: 6,52	

[3]) „Papier-Fabr." 1922, Heft 35, S. 1213/16.
[4]) „Papier-Ztg." 1907, Nr. 101, S. 4480.
[5]) Diese Zahl ist später mit 1,0 berichtigt worden; vergl. „Papier-Ztg." 1907, S. 4479.

Digitized by Google

Da die Phloroglucinzahl durch eine Differenzbestimmung ermittelt wird, kann der Titrationsfehler von 0,1 ccm im ungünstigsten Falle zweimal auftreten. Dies verursacht unter den gegebenen Bedingungen eine Aenderung des Absorptionswertes um rund 0,14 bei Zellstoffen und 0,10 bei Holzschliffen. Demnach wird die Titrationsfehlergrenze von den oben aufgeführten Zellstoffwerten nicht, von einzelnen Holzschliffwerten jedoch erheblich überschritten. Als Ursache dieser Abweichungen wird vermutet, daß das Phloroglucin von den einzelnen Proben des gleichen Stoffes in der gleichen Zeit nicht in gleicher Menge aufgenommen wird, da innerhalb 24 Stunden kein Gleichgewichtszustand eintritt, wie die folgenden Versuche zeigen. Elf durch Raspeln vorbereitete Proben einer Holzschliffsorte wurden einer verschiedenen Einwirkungsdauer der Phloroglucinlösung ausgesetzt und die Absorptionswerte in der üblichen Art bestimmt. Die Ergebnisse gehen aus der nachstehenden Zusammenstellung und graphischen Aufzeichnung hervor:

Einwirkungsdauer in Stunden:	Absorptionswert
3	5,11
7	5,56
15	6,02
24	6,39
48	7,22
72	7,46
96	7,76
144	8,35
168	8 51
192	8,8)
216	8,95



Abhängigkeit des Absorptionswertes von der Einwirkungsdauer der Phloroglucinlösung auf die Probe.

Die Kurve läßt den Verlauf der Absorption verfolgen. Da auch nach neun Tagen noch nicht Gleichgewichtszustand eingetreten ist, sind Schwankungen in der Aufnahme des Phloroglucins von verschiedenen Proben desselben Stoffes trotz gleicher Einwirkungsdauer möglich, die von nicht gänzlich vermeidbaren Unterschieden im Zerkleinerungsgrad des Versuchsmaterials herrühren können, sowie von Temperaturunterschieden im Versuchsraum, wenn die einzelnen Proben an verschiedenen Tagen angesetzt werden. Da anzunehmen ist, daß die Kurve allmählich in eine Horizontale auslaufen wird, würde eine möglichst lange Einwirkungsdauer am vorteilhaftesten sein. Doch sind technischen Prüfungsmethoden in dieser Hinsicht gewisse Grenzen gesetzt, so daß mitunter eine kürzere Versuchsdauer auf Kosten größerer Genauigkeit vorzuziehen ist, zumal sich unvermeidbare Versuchsfehler durch Benutzung der Mittelwerte aus Parallelversuchen teilweise aufheben lassen. Aus diesem Grunde wurde auch für die folgenden Versuche eine Einwirkungsdauer von 24 Stunden beibehalten. Die Differenz zwischen den nach 24 und 48 Stunden erhaltenen Phloroglucinzahlen beträgt 0,83, demnach pro Stunde durchschnittlich 0,035; ein kurzes Ueberschreiten der festgesetzten Einwirkungsdauer ist also belanglos.

Die folgende Versuchsreihe diente zur Ermittelung der Absorptionswerte verschiedener Sulfitzellstoffarten und Holzschliffsorten, um aus ihren Mittelwerten die Grundzahlen für die Formel zur Berechnung des Holzschliffgehaltes festlegen zu können. Die in den nachstehenden Tabellen 1 und 2 aufgeführten Werte sind Mittel aus zwei oder mehr Bestimmungen. Alle Proben wurden in geraspeltem Zustand geprüft. (Siehe Tabelle 1 und 2.)

Aus der Zusammenstellung geht folgendes hervor:

1. Die Phloroglucinzahlen verschiedener Zellstoffe weichen teilweise erheblich von einander ab; sie sind von der Art der Kochung und vom Bleichgrad abhängig; harte, ungebleichte Stoffe besitzen die höchsten Absorptionswerte.
2. Die geprüften Holzschliffsorten, mit Ausnahme des gebleichten Schliffes, zeigen in ihrem Verhalten zu Phloroglucin nur geringe Unterschiede, die, selbst unter Einschluß des gebleichten Stoffes, prozentual bedeutend niedriger sind als bei Zellstoffen.

Tabelle 1.
Sulfit-Holzzellstoffe.

Probe Nr.	Herkunft	Eigenschaft	Kochverfahren	Bleichgrad	Aschengehalt (bezogen auf abs. trockenen Stoff) %	Phloroglucinzahl
1.	Deutschland	hart	Mitscherlich	ungebleicht	1,19	1,65
2.	Schweden	hart	unbekannt	ungebleicht	0,64	1,41
3.	unbekannt	unbekannt	unbekannt	ungebleicht	0,90	1,11
4.	Deutschland	weich	Ritter-Kellner	ungebleicht	0,82	1,08
5.	Deutschland	weich	Mitscherlich	ungebleicht	0,33	1,04
6.	Schweden	weich	Mitscherlich	1/2 gebleicht	0,49	1,06
7.	Deutschland	hart	Mitscherlich	1/1 gebleicht	0,34	1,26
8.	Deutschland	weich	Ritter-Kellner	1/1 gebleicht	0,34	1,16
9.	Schweden	weich	unbekannt	1/1 gebleicht	0,41	1,09
						Mittel 1,21

Digitized by Google

Tabelle 2.

Holzschliff.

Probe Nr.	Holzart	Schleifart	Bleichgrad	Verwendungszweck	Aschengehalt (bezogen auf abs. trockenen Stoff) %	Phloroglucinzahl
1.	Fichte	Heißschliff	ungebleicht	Kunstdruckpapier	0,67	6,52
2.	Kiefer	Kaltschliff	ungebleicht	Pack- und Tütenpapier	0,47	6,54
3.	Fichte	Heißschliff	ungebleicht	Druckpapier	0,32	6,56
4.	Fichte	unbekannt	ungebleicht	unbekannt	0,54	6,66
5.	Fichte	Kaltschliff	ungebleicht	unbekannt	0,30	6,51
6.	Fichte	Heißschliff	ungebleicht	Zeitungsdruckpapier	0,22	6,40
7.	Fichte	unbekannt	ungebleicht	unbekannt	0,40	6,52
8.	Fichte	Kaltschliff	gebleicht	Streichpapier	10,89	6,09
						Mittel 6,48

Vergleicht man nun die Phloroglucinzahlen, die an vier verschiedenen Stellen ermittelt wurden, so fällt besonders auf, daß die Holzschliffwerte zwei Gruppen bilden, die von einander erheblich abweichen. Es fanden:

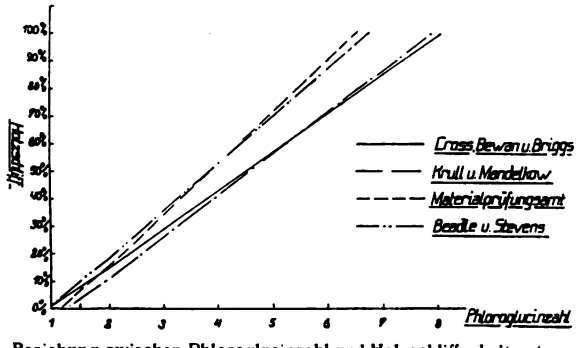
Cross, Bevan und Briggs für Zellstoff P = 1,00, für Holzschliff P = 8,00;

Krull und Mandelkow für Zellstoff P = 1,34, für Holzschliff P = 7,84;

Materialprüfungsamt für Zellstoff P = 1,21, für Holzschliff P = 6,48;

Beadle und Stevens für Zellstoff [P = 1,00][6]), für Holzschliff P = 6,59.

Noch deutlicher kommen die Unterschiede zum Ausdruck, wenn man die Phloroglucinzahlen mit dem Holzschliffgehalt im Papier graphisch in Verbindung bringt, wie es bereits von Krull und Mandelkow für die von ihnen und die von Cross, Bevan und Briggs gefundenen Werte geschehen ist[7]).



Beziehung zwischen Phloroglucinzahl und Holzschliffgehalt unter Zugrundelegung der von verschiedenen Autoren angegebenen mittleren Absorptionswerte von Zellstoff und Holzschliff.

Die Abweichungen steigen mit zunehmender Phloroglucinzahl, sie erreichen ihren Höhehunkt bei P = 6,48. Diesem Wert entsprechen nach den Grundzahlen von:

Cross, Bevan und Briggs . 78 % Holzschliff
Krull und Mandelkow . . 79 % Holzschliff
Beadle und Stevens . . . 98 % Holzschliff
Materialprüfungsamt . . . . . 100 % Holzschliff

Die Ursache, daß an den verschiedenen Stellen trotz Einhaltens der gleichen Versuchsbedingungen von einander abweichende Grundzahlen gefunden wurden, ist nach den Beobachtungen des Amtes nicht nur in der Verschiedenheit des Versuchsmaterials, sondern auch in dem verschiedenen Reinheitsgrad des angewendeten Phloroglucins zu suchen. Es wurde nämlich zu den Vorversuchen im Amt ein Phloroglucin der Firma Merck, Darmstadt, mit der Bezeichnung „resorcinfrei" benutzt; die hierbei gefundenen Absorptionswerte betrugen für Zellstoff 1,25, für Holzschliff 7,15. Da von der genannten Firma ein noch reineres Phloroglucin, bezeichnet mit „resorcinfrei pro analysi" angeboten wurde, fand dieses für die Hauptversuche Verwendung mit dem Ergebnis, daß bei Prüfung derselben Stoffe die Phloroglucinzahlen auf 1,21 bzw. 6,48 sanken. Die im Amt gefundenen Grundzahlen haben daher nur bei Verwendung des letztgenannten Phloroglucins Geltung.

Die Methode wurde nun an einigen im Amt angefertigten Papieren von bestimmter Stoffzusammensetzung geprüft. Der zur Herstellung benutzte Zellstoff hatte die Phloroglucinzahl 1,11, der Holzschliff 6,52. Gleichzeitig wurde nachgeprüft, ob die Vorbereitung des Papiers durch Zerstückeln an Stelle von Raspeln genügt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 3, Seite 444, aufgeführt.

Die Zahlen beweisen, daß die Methode zu recht genauen Ergebnissen führt, wenn die Phloroglucinzahlen der im Papier enthaltenen Stoffe bekannt sind oder ermittelt werden können, wie es in Betrieben möglich ist, die für bestimmte Papiersorten die gleichen Stoffe verarbeiten; sie ist also für die Betriebskontrolle unter gewissen Voraussetzungen durchaus brauchbar. Die Tatsache, daß sich die Werte nur sehr wenig ändern, wenn die Berechnung des Holzschliffgehaltes nach Mittelwerten erfolgt, ist zunächst nur ein Beweis dafür, daß die Absorptionswerte der im Papier enthaltenen Stoffe den Mittelwerten sehr nahe kommen; weiter unten wird gezeigt werden, daß in anderen Fällen weit erheblichere Abweichungen vorkommen können. Zerstückeln des Papiers an Stelle des Raspelns übt keinen wesentlichen Einfluß auf das Ergebnis aus; immerhin würde für genaue Bestimmungen die Vorbereitung des Papiers durch Raspeln wegen der feineren Verteilung und der dadurch erzielten größeren Oberfläche zu empfehlen sein. Mit etwas größeren Fehlern ist bei Prüfung von geleimten Papieren zu rechnen. Hierbei sind nach Vorschlag von Cross, Bevan und Briggs bei der Einwage

[6]) Von Cross, Bevan und Briggs übernommen.

[7]) „Papier-Fabr." 1922, S. 1216.

Digitized by Google

Tabelle 3.

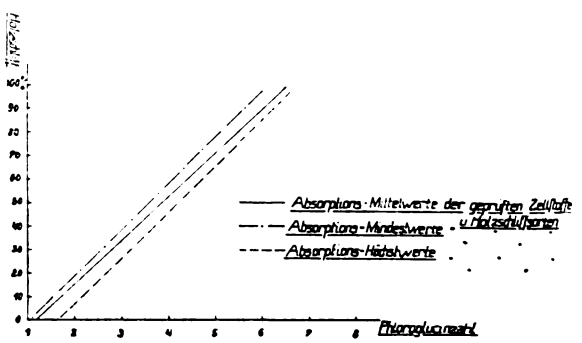
Ergebnisse der Prüfung von Papieren von bekannter Zusammensetzung.

Stoffzusammensetzung	Zerkleinerungszustand	Phloroglucinzahl	Holzschliffgehalt, berechnet nach den Phloroglucinzahlen der im Papier enthaltenen Stoffe %	Holzschliffgehalt, berechnet nach den Mittelwerten aus Tab. 1 u. 2 %
ungeleimt: 90% Holzzellstoff, 10% Holzschliff	geraspelt	1,62	9,4	7,8
ungeleimt: 50% Holzzellstoff, 50% Holzschliff	"	3,84	50,5	49,9
ungeleimt: 20% Holzzellstoff, 80% Holzschliff	"	5,46	80,4	80,6
ungeleimt: 20% Holzzellstoff, 80% Holzschliff	zerstückelt	5,51	81,3	81,6
ungeleimt: 50% Holzzellstoff, 50% Holzschliff	"	3,98	53,0	52,5
geleimt und beschwert				
Aschengehalt 8,99%				

der Probe außer dem Aschengehalt 1,5 % für Leim in Anrechnung zu bringen. Im vorliegenden Falle scheint dieser Betrag etwas zu hoch gewesen zu sein; infolgedessen wird die Probe auch etwas mehr als 2 g absolut trockenen Faserstoff enthalten haben, was zu einer zu hohen Phloroglucinzahl und somit zu einem zu hohen Holzschliffgehalt geführt hat.

Bei Prüfung fremder Muster kann nun die Berechnung des Holzschliffgehaltes lediglich nach Mittelwerten erfolgen. Die im Amt geprüften Zellstoffe weisen Absorptionswerte von 1,04 bis 1,65 (im Mittel 1,21), die Holzschliffsorten solche von 6,09 bis 6,66 (im Mittel 6,48) auf. Die höchsten Abweichungen des ermittelten Holzschliffgehaltes vom wirklichen werden dann eintreten, wenn die im Papier enthaltenen Stoffe entweder die niedrigsten oder die höchsten Phloroglucinzahlen besitzen. Tabelle 4 und das nachstehende Schaubild zeigen diese Abweichungen.

Erläuterung der Tabelle 4: Werden bei Prüfung von Papieren verschiedener Stoffzusammensetzung die in der ersten Reihe der Zusammenstellung aufgeführten Phloroglucinzahlen gefunden, so wird der nach der Formel $H = 100 \frac{(P - P_1)}{P_2 - P_1}$ (vergl. Seite 441) errechnete Holzschliffgehalt nur



Beziehung zwischen Phloroglucingehalt von Papier und Holzschliffgehalt unter Zugrundelegung von Mindest-, Höchst- und mittleren im Materialprüfungsamt gefundenen Absorptionswerten von Zellstoff und Holzschliff.

dann mit dem in Wirklichkeit vorhandenen übereinstimmen, wenn für P_1 und P_2 die dem im Papier enthaltenen Zellstoff und Holzschliff zukommenden Werte eingesetzt werden. Betragen diese 1,04 bzw. 6,09, wie sie als niedrigste unter den in Tabelle 1 und 2 aufgeführten Stoffen gefunden wurden und werden sie bei der Berechnung des Holzschliffgehaltes zu Grunde gelegt, so erhält man die in der zweiten Reihe angegebenen Holzschliffwerte in Pro-

Tabelle 4.

Reihe 1	Phloroglucinzahl P	1,65	1,74	2,26	2,79	3,32	3,85	4,37	4,90	5,43	5,69
Reihe 2	Holzschliffgehalt in % errechnet nach Mindestwerten von $P_1 = 1{,}04$; $P_2 = 6{,}09$	12,1	13,9	24,2	34 7	45,1	55,6	65,9	76,4	86,9	92,1
Reihe 3	Holzschliffgehalt in % errechnet nach Höchstwerten von $P_1 = 1{,}65$; $P_2 = 6{,}66$..	0	1,8	12,2	22,8	33,3	43,9	54,3	64,9	75,4	80,6
Reihe 4	Holzschliffgehalt in % errechnet nach Mittelwerten von $P_1 = 1{,}21$; $P_2 = 6{,}48$..	8,3	10,0	19,9	30,0	40,0	50,1	60,0	70,0	80,1	85,0
Reihe 5	Höchstabweichungen des in Reihe 4 ermittelten Holzschliffgehaltes in % von dem in Reihe 2 und 3 gefundenen	8,3	8,2	7,7	7,2	6,7	6,2	5,9	6,4	6,8	7,1

Digitized by Google

zenten. Das gleiche gilt für die Höchstwerte $P_1 = 1{,}65$ und $P_2 = 6{,}66$ in der dritten Reihe der Tabelle. Da man jedoch bei fremden Papiermustern P_1 und P_2 weder kennt noch ermitteln kann, ist man bei Berechnung des Holzschliffgehaltes auf die oben angeführten Mittelwerte angewiesen und erhält die in vierter Reihe befindlichen Zahlen, deren Höchstabweichungen vom wirklich vorhandenen Holzschliffgehalt die fünfte Reihe wiedergibt.

Abgesehen von den früher erörterten Versuchsfehlern, die mit Hilfe von Parallelbestimmungen mehr oder weniger zum Ausgleich zu bringen sind, können bei Anwendung der nachgeprüften Methode zur quantitativen Ermittlung des Holzschliffgehaltes fremder Papiermuster Fehlergebnisse bis rund 8 % vorkommen. Diese Fehlergrenze liegt oberhalb derjenigen, die von geübten Beobachtern bei der mikroskopischen Schätzung eingehalten werden kann, wenn es sich um verhältnismäßig geringe oder große Holzschliffmengen handelt. Bedeutend schwieriger wird die mikroskopische Schätzung jedoch, wenn Papiere mit mittlerem Holzschliffgehalt von etwa 40 bis 70 % vorliegen. Innerhalb dieser Grenzen wird die Phloroglucin-Absorptionsmethode auch bei Prüfung fremder Muster zu Ergebnissen führen, deren Genauigkeit für praktische Zwecke ausreicht; sie kann in solchen Fällen die mikroskopische Prüfung nicht nur ersetzen, sondern auch als Kontrollbestimmung dienen, wenn die Schätzungsergebnisse von mehreren Beobachtern mehr von einander abweichen, als an Ungenauigkeit der Phloroglucin-Methode zu erwarten ist. Dr. Korn.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Clark: Prüfung und Kontrolle von Zellstoff.. „Paper Trade Review" **47**, Vol. 86, 1636 (1926).

Vf. schildert die gebräuchlichsten physikalischen und chemischen Methoden zur Prüfung von Zellstoff als Betriebskontrolle (Festigkeitsprüfungen, Vorbereitung des Stoffes zur Freeness-Prüfung, Kontrolle der Bleiche, Trockengehaltsbest. von Schaberstoff). Nach seiner Ansicht wird die Stoffprüfung in England vernachlässigt. Amerika beabsichtigt, in Verbindung mit den europäischen Interessenten internationale Standardmethoden zu vereinbaren. K.

Erik Hägglund, T. Johnson und N. Lindholm: Ueber die Bestimmung von Methylalkohol in Aethylalkohol (Sulfitspiritus). „Papp. o. träv. tidskr. f. Finland" **22**, 634 (1926).

Methylalkohol als Zusatz zu reinem Trinkspiritus zeitigt Vergiftungserscheinungen. Sie werden von ihm selbst und nicht von in ihm enthaltenen Verunreinigungen hervorgerufen. Roher Sulfitspiritus enthält ung. 3—4 % Methylalkohol. Durch Rektifikation kann letzterer entfernt werden, wodurch das gereinigte Produkt zu Trinkzwecken verwendbar wird. Dessen Kontrolle auf einen etwaigen Methylalkohol-(Metanol-)gehalt ist also erforderlich. Unter vielen Methoden ist als eine sehr gute physikalische Methode diejenige von Lange und Reif („Zeitschr. Unters. Nahr. u. Genußm." **41**, 216) angegeben. Die Alkoholprobe wird mit W. verdünnt, bis genau 50 Vol. % erreicht sind, wonach durch Lichtbrechung mittels eines Zeißschen sog. Eintauchrefraktometers der Methylalkoholgehalt mit einer Genauigkeit von 0,1 % best. wird. Noch höherer Grad von Exaktheit macht die Anwendung der auf der Formaldehydbildung basierten Methoden erforderlich. Als Oxydationsmittel dient in den meisten Fällen $KMnO_4$, was auch durch H_2O_2 oder PbO_2 ersetzt werden kann. Das gebildete Formaldehyd wird mit verschiedenen Reagenzien kolorimetrisch nachgewiesen (Milch und $FeCl_3$, Albumin und Ferriammoniumsulfat). Nach Riegler („Zeitschr. anal. Chemie" **40**, 92 [1901]) wird das Formaldehyd durch Ueberführung desselben in Formalazin best. Der Hydrazin-Ueberschuß wird gasometrisch best. Von sämtlichen Methoden zur Best. des Formaldehyds hat die von Denigès angegebene mit dem Schiffschen Reagens (fuchsinschweflige Säure) die größte Bedeutung („Compt. rend." **150**, 832 [1910]). Denigès Methode ist von vielen Forschern modifiziert worden. Für qualitative Zwecke empfehlen Vff. die einfache, leicht und rasch ausführbare, von Georgia und Morales vorgeschlagene Modifikation von Denigès Verfahren („Journ. Ind. Eng. Chem." **18**, 304 [1926]). Die vom Formaldehyd hervorgerufene charakteristische violette Farbe wird kolorimetrisch best. Wartet man die vollständige Entwicklung der Farbe ab (½ bis 2 Stdn.), so kann die Methode als quantitative herangezogen werden. Schd.

Aksel Arstal: Norröna-Holzschleifsteine. „Papp. o. träv. tidskr. f. Finland" **20**, 589 (1926).

Es werden die Forderungen besprochen, die an einen möglichst sich selbst schärfenden Defibreurstein gestellt werden. Ein Stein mit kleinem, hartem Korn mahlt die einmal losgelösten Fasern zu Mehl, der Stoff wird faserschwach. Bei zunehmender Korngröße legt sich die losgelöste Faser mehr in die Zwischenräume, wird schonender behandelt (mehr Raffineurstoff). Ein sich selbst schärfender Stein, bei dem Korn und Bindemittel so einander angepaßt sind, daß die Schleiffläche dieselbe Struktur beibehält, ist das Ideal eines Defibreursteines. Ein Korn mit scharfen Kanten und großem Härtegrad ergibt hohe Produktion, jedoch durch die größere Schneidwirkung faserschwächeren Stoff. Vom Qualitäts- und Produktionsstandpunkt aus ist ein etwas rauhes, ungleiches Korn das beste für einen Defibreurstein. Nicht nur die abs. Härte zwischen Korn und Bindemittel, sondern das Verhältnis zwischen der Härte beider ist sehr wichtig. Der Norröna-Defibreurstein ist auf einen armierten Kern aufgebaut, und um diesen der 4" bis 5" dicke Steinbelag. (4 Mikrophotographien.) Schd.

E. Lehtinen: Ueber die Konservierung von Schnittholz. „Papp. o. träv. tidskr. f. Finland" **22**, 645 (1926).

Die Praxis hat gelehrt, daß Schnittbretter, durch rauhen Schnitt von zurückgebliebenen Sägespänen behaftet, das Aufkommen von Pilz- und Bakterienwucherungen begünstigen und die gefürchtete Blaufäule in die Wege leiten. Als Mittel dagegen passieren die geschnittenen Bretter unmittelbar nach der Gattersäge eine Bürstmaschine. 2 Bürstenwalzen, eine untere und eine obere, mit Borsten aus Manilafasern versehen und mit Ketten angetrieben, arbeiten gegen die von Sägespänen zu befreienden Flächen. Die Maschine erfordert keine Bedienung und verbraucht 3—4 PS. Die Methode wird als eine sehr gründliche und nachahmenswerte empfohlen. Herstellerin der Maschine ist die Karhula Osakeyhtiö (Finnland). Schd.

E. Öman: Berechnung von Absorptionsapparaten. „Tekn. Tidskr.", Kemi, **10**, **12**, 79 (1926).

Bei der Dimensionierung von Absorptionsapp. hat man bisher in Ermangelung einer Berechnungsmethode nach den seit langem bekannten Prinzipien für Absorption in der Praxis mit Erfahrungswerten gearbeitet. Man weiß wohl, daß die Absorption mit

Digitized by Google

zunehmender Fl.-menge und höherer Dimensionierung des App. eine vollständige ist und daß die Konz. in der abgelassenen Fl. eine höhere wird, je stärker das zu absorbierende Gas ist und mit je niederer Temp. man arbeitet. Die Kenntnis dieser Prinzipe allein ist jedoch für einen rationellen Betrieb unzureichend. Vf. gibt die Prinzipe für die Berechnungen an, die zur Erhöhung des technischen Effekts bei der Absorption maßgebend sind. Eine solche Berechnung ist beispielsweise auch mit SO_2 durchgeführt. Schd.

R. Fabritius: Ueber Forstwirtschaft. „Papp. o. träv. tidskr. f. Finland" **20,** 528 (1926).

Eine Gegenüberstellung der Verhältnisse in der finnischen und schwedischen Forstwirtschaft, deren ungleiche natürliche Voraussetzungen und Einwirkung auf die holzveredelnden Industrien. Die verschiedene Art der Behandlung forstwirtschaftlicher Fragen in beiden Ländern wird erörtert. Schd.

E. Belani: Zur Geschichte der Filztuchfabrikation. „Papp. o. träv. tidskr. f. Finland" **20,** 552 (1926).

Die Entwicklung der Filztuchfabrikation seit den ältesten Zeiten, den Tagen der Erfindung des Papiers in China, bis in die neueste Zeit ist beschrieben und über deren Ausbreitung in den einzelnen Ländern näher berichtet. Schd.

R. Liljeblad: Elektrischer Sektionsantrieb von Papiermaschinen. „Svensk Papp. tidn." **19, 20, 21,** 507 (1926).

Durch Einführung des elektrischen Sektionsantriebes haben die Vorteile des elektrischen Betriebes überhaupt erst ausgenützt werden können. Ungefähr 20 % des Effektverbrauches werden durch Wegfall der Transmissionen zurückerhalten. Durch bedeutend genauere Einstellung der relativen Geschw. zwischen den einzelnen Partien der Papiermasch. verringern sich die Anzahl der Brüche der Papierbahn (Produktionserhöhung). Hohen Geschw. setzen die Riemenantriebe eine Grenze (250 m/min.). Sektionsantrieb erlaubt Geschw. bis zu 350 m/min.. Die Riemenscheiben mit ihren hohen Geschw. wirken als Ventilatoren und verursachen ungleiches Trocknen der Papierbahn. Raumgewinn ist ein weiterer Vorteil des Sektionsantriebs. Die Erhöhung der Kosten für eine elektrische Anlage dürften im allgemeinen nicht größer sein als die Ersparnisse durch die Transmissionen. 2 Hauptsysteme für elektrischen Sektionsantrieb sind denkbar. Das erste und wichtigste ist das Leonard-System, also dasselbe System wie beim Antrieb mit einem Hauptmotor, jedoch mit separaten Gleichstrommasch., gekuppelt mit den verschiedenen Teilen der Papiermasch. Das zweite System ist direkter Wechselstromantrieb mit Kommutatormotoren und Geschw.-Regulierung durch Bürstenverschiebung.

Verschiedene Ausführungen der einzelnen Systeme sind beschrieben, deren Vor- und Nachteile angegeben. Diagramme und Illustrationen ergänzen den Text. Schd.

John Palmén: Die Entwicklung der Kunstseideherstellung. „Papp. o. träv. tidskr. f. Finland" **12, 13, 18** (1926).

Beschreibung der 5 Gruppen von Kunstseide, Chardonnet-Seide, Kuprat-Seide oder Glanzstoff, Viskoseseide, Azetatseide und Celluloseätherseide. Die von einem gebleichten, für die Herstellung von Kunstseide bestimmten Sulfitzellstoff verlangten Eigenschaften sind folgende:

α-Cellulose — für Vilskose: > 85 %,
α-Cellulose — für Azetylcellulose: > 95 %,
Hemicellulose: 11—14 %,
Asche: 0,15—0,30 %,
Aetherextrakt: 0,6—0,7 %,
Kupferzahl: 0—3 %,
Viskosität: gut und gleichmäßig,
Quellung: gut.

Der Glanz der Kunstseide ist außerordentlich stark und übertrifft sogar denjenigen der vollständig degummierten Naturseide. Mit Rücksicht auf den Glanz mag folgende Einteilung gelten:

Chardonnetseide — flimmernder Metallglanz,
Kupratseide — hoher Glasglanz,
Viskoseseide — gedämpfter Silberglanz,
Azetatseide — starker Metallglanz, doch nicht flimmernd.

Die Farbe ungefärbter Kunstseide ist bläulichweiß; Viskose zeigt oft gelb-weißen Farbton.

Die Feinheit der Elementarfasern konnte auf 19 μ gebracht werden (Naturseide = 15 μ).

Die Festigkeit der Kunstseide steht weit hinter derjenigen der Naturseide zurück (vor allem in feuchtem Zustand); bei Viskoseseide beträgt die Festigkeitsverringerung in feuchtem Zustand 50 % gegenüber der trockenen Faser. Schd.

J. Körner: Einzelantrieb an Papiermaschinen. „Tekn. Tidskr.", Kemi, Nr. 10 (1926).

Dem ersten Vers. des Einzelantriebs unter Anwendung elektrischer Motoren durch die Firma Brown, Boveri & Co. im Jahre 1908 (je 1 Motor für die Naß- und Trockenpartie, synchron gekuppelt), folgte 1909 eine zweite Anlage unter Aufteilung des Antriebs in 11 Motoren. Die erste, wirkliche Lösung brachte 1914 das Harland-System. Die modernen Systeme arbeiten entweder mit Differentialregulierung, oder der Zusammentrieb wird durch Synchronisierungsanordnungen, die einen Belastungsausgleich zwischen den verschiedenen Einheiten hervorrufen, geregelt. Die Differentialregulierung erfolgt sowohl mechanisch wie elektrisch. Verschiedene Systeme sind beschrieben. Die modernsten derselben üben eine solch außerordentlich rasche Wirkung aus, daß sie den Hauptmotoren synchrone Geschw. verleihen. Schd.

B. Gregertsen: Beiträge zur Erklärung der Verschiedenheiten im Wärmverbrauch bei Herstellung von Sulfatzellstoff. „Papir-Journalen" **20,** 145 (1926).

Kleine Verschiedenheiten im Wärmeverbrauch können auf wechselnden Jahreszeiten, Außentemp. und Windverhältnissen beruhen. Größere auf einem oder mehreren folgender Faktoren:

1. W.-Geh. des gehackten Holzes, der durch dessen Gew. in kg pro hl ausgedrückt werden kann.
2. Kocherausbeute, % tr. Stoff pro kg tr. Holz. Die Stoffqualität ist im Zusammenhang damit grob oder fein.
3. Zus. des Holzes. Mischverhältnis zwischen Fichte und Kiefer.

Vf. ist zu folgenden Resultaten gekommen:

A. Zunahme des Holzgew. von 1 kg pro hl kann eine Erhöhung des Wärmeverbrauchs mit sich bringen,

a) in der Kocherei, 18,4 kg Dampf à 650 Kal. pro Tonne Stoff,
b) in der Eindunstungsanlage und Sodaofen, bei direkter Kochung 75 kg Dampf à 650 Kal. pro Tonne Stoff; bei indirekter Kochung 66 kg Dampf à 650 Kal. pro Tonne Stoff.

B. Um 1 % erhöhte Kocherausbeute verringert die disponible Wärme in der Schwarzlauge mit 307 kg Dampf à 650 Kal. pro Tonne Stoff.

C. 10 % Zunahme des Kiefernanteils im Holz erhöht die disponible Wärme in der Schwarzlauge mit 54 kg Dampf à 650 Kal. pro Tonne Stoff. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Liegende Presse zum Behandeln von Cellulosetafeln mit Alkalilauge, bei welcher der Preßtisch in einem Flüssigkeitsbehälter geführt ist.

D. R. P. 445 688, Kl. 39 a, Gr. 19, vom 3. 1. 26.
Firma M. Häusser in Neustadt a. d. Hdt.

Im Boden des Flüssigkeitsbehälters ist eine Durchbrechung vorgesehen, welche durch ein Verschlußorgan flüssigkeitsdicht abgeschlossen und zum Entleeren des Flüssigkeitsbehälters freigegeben wird. Dazu dient eine durch ein Gegengewicht gehaltene Verschlußkappe, die sich gegen einen die Durchbrechung des Behälterbodens umgebenden Verschlußrahmen legt. (Vier Ansprüche und ein Blatt Zeichnungen.)

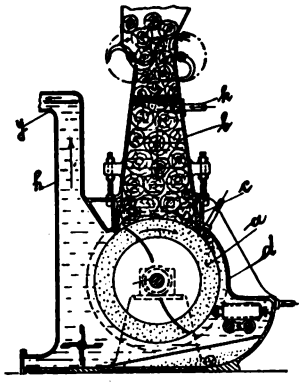
Verfahren zur Herstellung von bedruckten Kreppapieren.

D. R. P. 445 905, Kl. 54 d, Gr. 4, vom 23. 5. 25.
Hermann Weissing in Grimma, Sa.

Das Papier wird zuerst bedruckt und dann gekreppt, wobei zum Bedrucken durchscheinende Anilinfarben verwendet werden. Die auf dem Papier wiederzugebenden Darstellungen sind so gehalten, daß das Zusammenschieben des Papiers infolge des Kreppens die Darstellungen in ihren richtigen Proportionen wiedergibt. Das nach dem Verfahren hergestellte Papier hat auf beiden Seiten die gleiche Musterung, wodurch es sich in besonderem Maße für freihängende Dekorationen eignet.

Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zum Herstellen von Holzschliff für die Papier- u. dgl. Fabrikation.

D. R. P. 445 717, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 16. 5. 24.
Zusatz zum Patent 400 049 vom 11. 9. 23.
Chr. Jonathan Sternkopf in Rittersgrün, Sa.



Das Schleifergehäuse c, d ist samt dem über dem Schleiferstein a stehenden Preßkasten b, k wasserdicht ausgeführt und das Gehäuse d mit einem Stoffsteigrohr h, y versehen, so daß das Schleifholz bei seinem Vorschub gegen den tief im Stoff liegenden Schleiferstein einer Warmwasserbehandlung im Preßkasten ausgesetzt ist, welcher mit Heizkammern umgeben ist. (Vier Ansprüche und ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Vakuum-Verdampfanlagen durch Zusammenschaltung von mindestens zwei Verdampfungsapparaten.

D. R. P. 445 773, Kl. 12 a, Gr. 4, vom 18. 3. 24.
Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges. und Dr. Wilhelm Gensecke in Frankfurt a. M.

Dabei werden aus einem Teil der Apparate die Dämpfe durch Dampfstrahlkompression abgesaugt und auf höheren Druck gebracht, während die Dämpfe des anderen Teiles der Apparate kondensiert werden. Das Neue des Verfahrens besteht nun darin, daß die aus dem Dampfstrahlapparat austretenden Dämpfe sämtlichen Heizsystemen der zusammengeschalteten Verdampfungsapparate zugeführt werden. (Eine Zeichnung.)

Verfahren und Vorrichtung zum Fördern eines Kunstfadens während seiner Herstellung.

D. R. P. 445 791, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 6. 1. 26.
Großbritannien 29. 10. 27.
James Lever Rushton in Bolton, County of Lancaster, England.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Kunstfäden und will in erster Linie die Fadenführung zur Aufnehmvorrichtung des Fadens verbessern. Ferner soll die Herstellung wirksamer und durch Verkürzung der Zeit für die Arbeitsunterbrechung der Maschine wirtschaftlicher gemacht werden. Gemäß der Erfindung wird die Führung für den Faden während seiner Herstellung dadurch verbessert, daß der Faden von einem Flüssigkeitsstrom als Träger mitgenommen wird. Ein besonderes Merkmal der Erfindung besteht darin, daß dieser Flüssigkeitsstrom in Verbindung mit einer absatzweise arbeitenden Fadenaufnehmvorrichtung verwendet und derart beeinflußt wird, daß der Flüssigkeitsstrom nur in den Ruhepausen der Aufnehmvorrichtung in Wirkung tritt. (Acht Ansprüche und ein Blatt Zeichnungen.)

Tschechoslovakei.

Verfahren zur Vorbehandlung von Holz und ähnlichen Rohmaterialien zwecks Herstellung von Papier, Dachpappe und dergl.

Tschechoslovakisches Patent 21 442.
Hubert Bräunlich, Freiwaldau.

Das Dämpfen und Kochen wird durch Veränderung des Dampfdruckes in mehrere aufeinanderfolgende Stufen oder Phasen, z. B. vier, zerlegt, worauf das Rohmaterial einer länger andauernden Wasserwirkung (mit Chemikalien oder ohne diese, gegebenenfalls unter Druck oder ohne Druck) ausgesetzt wird. In der ersten Stufe wird z. B. der Dampfdruck erhöht, in der zweiten bei gleichbleibendem Dampfdruck getrocknet, während in der dritten Stufe der Dampfdruck vermindert und in der vierten Wasser entweder allein oder mit Chemikalien zugeführt wird.

Verfahren zur Herstellung von Sulfitcellulose aus Föhrenholz.

Tschechoslovakisches Patent 21 443.
G. A. Serlachius, Aktiebolag, Mänttä, Finnland.

Das Föhrenholz wird mit Kalziumbisulfit gewöhnlicher Stärke mit 3,5 bis 4,5 % der gesamten schwefligen Säure, von welchen 0,8 bis 1,5 % an Kalk gebunden sind und unter Zusatz von höchstens 1 % Natronlauge (auf die Cellulosemenge im Holze berechnet) gekocht, wobei ein Druck von 5—6 Atmosphären und eine Endtemperatur von etwa 130—150° C verwendet werden.

Verfahren und Einrichtung zum Füllen von Cellulosekochern und dergl.

Tschechoslovakisches Patent 21 445.
Ing. Per Albert Fresk, Robertsfors, Schweden.

Die Holzspäne werden in den Kocher durch Einwirkung eines oder mehrerer Luftströme eingeführt, wobei im Kocher gleichzeitig eine Luftverdünnung oder ein Vakuum erzeugt werden. Die Einrichtung besteht einerseits aus einem Injektororgan, welches in den Kocher führt, anderseits aus

Digitized by Google

einer von diesem Organ getrennten Auslaßöffnung, durch welche die Luft aus dem Kocher abgeleitet wird, wobei sowohl die Luftzuleitung als auch jener Auslaß mit einem Ventilator verbunden werden.

Verfahren zur Herstellung von hohlen Textilfäden.

Tschechoslovakisches Patent 21 488.
Erste Böhmische Kunstseidefabrik A.-G., Theresienthal b. Arnau.

Zur Verwendung gelangen beliebige verspinnbare Lösungen, wie z. B. Viskoselösungen, Kupferoxydammoniakcellulose-, Celluloseazetat- und Cellulosenitratlösungen. In diese Lösungen werden flüssige oder feste Stoffe eingeführt, welche bei dem ganzen weiteren Spinn- und Vollendungsvorgang keine bläschenbildenden Dämpfe oder Gase bilden können, worauf diese eingeführten Körper durch geeignete Lösungsmittel nachträglich aus den Textilfasern wieder entfernt werden. Die eingetragenen Stoffe, wie z. B. Knochen-, Paraffinöl oder ölsaures Natrium werden in den Lösungen emulgiert oder bis auf kolloide Feinheit suspendiert.

Verfahren zum Waschen von Viskoseseide.

Tchechoslovakisches Patent 21 489.
Erste Böhmische Kunstseidefabrik A.-G., Theresienthal b. Arnau.

Die auf Spulen gewickelte Kunstseide wird auf Rieselvorrichtungen ohne vorheriges Waschen mit kaltem Wasser direkt mit heißem Wasser von mehr als 70° C gewaschen. Auf die Kunstseide kann gleichzeitig heißer Dampf einwirken und den Waschwässern in den letzten Stadien etwas Ammoniak zugesetzt werden.

Verfahren zur Herstellung neuer Celluloseverbindungen für die Kunstseidefabrikation.

Tschechoslovakisches Patent 21 408.
Dr. Leon Lilienfeld, Wien.

Auf Salze, insbesondere Alkalisalze von Thiourethanen der Cellulosegruppe oder N-substituierte Thiourethane der Cellulosegruppe läßt man Ester anorganischer Säuren einwirken. Die Einwirkung der Ester erfolgt in alkalischer Lösung derart, daß ein Teil des Alkali ungelöst bleibt.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseazetat.

Tschechoslovakisches Patent 21 407.
The Ketoid Company, Wilmington, V. St. A..

Auf die Cellulose läßt man ein gasförmiges Keton einwirken. Die Cellulose wird dabei mit Essigsäureanhydrid angefeuchtet, in dem sich das Keton auflöst. Die Herstellung erfolgt bei Luftabschluß und ausgiebigem Rühren.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 n, 5. C. 37 609. Dr. René **Clavel** in Augst bei Basel; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Patentanwälte, Berlin SW 11. Verfahren zum Glänzendmachen von mattierten **Acetylcellulosegespinsten** und -geweben; Zus. z. Pat. 446 486. 18. 12. 26.

29 a, 6. B. 125 546. **Brysilka Limited,** Apperley Bridge bei Bradford, York, England. Vorrichtung zum Befestigen des **Fällzylinders** am Brausenkopf. 21. 5. 26. Großbritannien 2. 7. 25.

29 b, 3. F. 58 317. **I. G. Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Acetatseide.** 12. 3. 25.

29 b, 3. H. 97 982. **Herminghaus & Co.** G. m. b. H., Vohwinkel. Verfahren zur Herstellung von Kunstseide aus **Viskose.** 25. 7. 24.

39 a, 16. K. 97 777. **Kalle & Co.** Akt.-Ges., Biebrich a. Rh. Verfahren zum **Trocknen** von Gebilden aus Cellulose. 8. 2. 26.

55 e, 5. J. 27 531. **Jagenberg-Werke** Akt.-Ges., Düsseldorf, Himmelgeisterstraße 107. **Querschneider** für eine fortlaufend bewegte Papierbahn. 27. 2. 26.

55 e, 5. L. 65 647. Friedrich **Lerner,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Fritze, Patentanwalt, Berlin SW 61. **Papierschneidemaschine.** 21. 4. 26.

85 b, 1. M. 77 607. Karl **Morawe,** Berlin-Friedenau, Niedstr. 15. Verfahren zum Regenerieren von basenaustauschenden Stoffen; Zus. z. Pat. 397 848. 29. 4. 21.

Erteilte Patente.

8 k, 2. 446 996. **I. G. Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Mercerisierlaugen.** 20. 6. 26. I. 28 362.

29 a, 6. 447 208. Wanda **Schulz,** Berlin-Lichterfelde, Ringstr. 53. Düse für **Kunstfasergewinnung** nach dem Streckspinnverfahren. 7. 4. 25. Sch. 73 747.

29 a, 7. 447 209. Dr. Emil **Gminder,** Reutlingen. Vorrichtung zum Erweichen, Verfeinern und Reinigen von Wirr- und **Kunstfasern** mittels einer kollergangartigen, mehrwalzigen Reibe. 24. 2. 25.

29 a, 7. 447 210. Dr. Emil **Gminder,** Reutlingen. Vorrichtung zum Erweichen, Verfeinern und Reinigen von Wirr- und **Kunstfasern** mittels einer kollergangartigen, mehrwalzigen Reibe. Zus. z. Pat. 447 209. 10. 12. 25. G. 65 953.

84 a, 3. 446 983. Fried. **Krupp** Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Antriebsvorrichtung mit gemeinsamem Hubwerk für ein **Hubschütz** mit Regelschütz. 4. 7. 25. K. 94 855.

84 a, 6. 446 982. Maschinenfabrik **Augsburg-Nürnberg** A.-G., Nürnberg. Geschiebefang für **Werkkanäle;** Zus. z. Pat. 417 161. 20. 8. 25. T. 30 705.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

8 e. 995 792. **Siemens-Schuckertwerke** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Fahrbarer **Faserstoffsammler.** 16. 12. 26. S. 63 360.

8 e. 995 793. **Siemens-Schuckertwerke** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Fahrbarer **Faserstoffsammler** mit auf den Druckstutzen des Ventilators aufgesetztem, drehbarem Rohransatz. 18. 12. 26. S. 63 430.

8 e. 996 025. **Siemens-Schuckertwerke** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Fahrbarer **Faserstoffsammler.** 21. 12. 26. S. 43 446.

8 e. 996 026. **Siemens-Schuckertwerke** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Fahrbarer **Faserstoffsammler** zum gleichzeitigen Reinigen des aufgesaugten Gutes von Staub. 21. 12. 26. S. 63 447.

8 e. 996 027. **Siemens-Schuckertwerke** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Fahrbarer **Faserstoffsammler** mit Befestigung des Füllsackes am Deckel des Sammelkessels. 21. 12. 26. S. 63 448.

8 e. 996 028. **Siemens-Schuckertwerke** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Fahrbarer **Faserstoffsammler** mit angebautem Ventilator. 21. 12. 26. S. 63 449.

8 e. 996 029. **Siemens-Schuckertwerke** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Fahrbarer **Faserstoffsammler** mit drehbarem Anschlußstück der Saugleitung. 21. 12. 26. S. 63 450.

8 e. 996 030. **Siemens-Schuckertwerke** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Fahrbarer **Faserstoffsammler.** 21. 12. 26. S. 63 451.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Kommerzienrat Dr. Hans Clemm.

25 Jahre Vorstandsmitglied der Zellstoffabrik Waldhof.

Bereits in der vorigen Nummer haben wir kurz darauf hingewiesen, daß der erste Vorsitzende unseres Vereins, Herr Kommerzienrat Dr. Hans Clemm, am 1. Juli dieses Jahres sein 25jähriges Jubiläum der Zugehörigkeit zum Vorstand der Zellstoffabrik Waldhof feiern konnte. Mit Recht haben wir dieses Jubiläum als ein bedeutsames bezeichnet, denn die Entwicklung der Zellstoffabrik Waldhof zum größten deutschen Zellstoffkonzern fällt gerade in die Zeit der Tätigkeit Dr. Hans Clemms als maßgebendes Mitglied des Vorstandes. Darum auch wird die gesamte deutsche Zellstoff- und Papierindustrie und darüber hinaus auch die Fachwelt der übrigen Länder ein Interesse daran haben, einmal etwas Näheres über den Werdegang dieses im In- und Ausland in gleicher Weise als Fachkollege und Mensch hochgeschätzten und beliebten Jubilars zu hören.

Geboren wurde Hans Clemm am 18. Dezember 1872 zu Ludwigshafen a. Rh. als jüngster Sohn des Kommerzienrats Dr. Carl Clemm. Dieser, auch der Badischen Anilin- und Sodafabrik nahestehend, hatte sich im Jahre 1883 mit dem verstorbenen Geh. Kommerzienrat Dr. Carl Haas zusammengetan, um die Zellstoffabrik Waldhof zu gründen.

Hans Clemm besuchte das Gymnasium in Mannheim, diente nach Ablegung des Abiturs als Einjähriger in der reitenden Abteilung eines Feldartillerie-Regiments zu Wilhelmshöhe bei Kassel und studierte dann Chemie. Seine Promotion erfolgte „summa cum laude". Danach war Dr. Clemm noch einige Zeit als Assistent bei Geheimrat Curtius in Kiel und nachher bei Emil Fischer in Berlin tätig.

Im Jahre 1898 trat er in die Industrie über und widmete sich gleich mit der ihm eigenen Energie dem praktischen Studium der Zellstoffabrikation.

Von Grund auf wurde Station für Station des Fabrikationsgangs auf das gewissenhafteste durchgemacht, persönlich bediente er den Kiesofen, stampfte das Holz in den Kochern mit ein und führte die Kochungen selbständig durch.

Nach dieser gründlichen wissenschaftlichen und praktischen Ausbildungszeit wurde Dr. Clemm der technischen Leitung des damals noch im Bau befindlichen russischen Unternehmens in Pernau (Livland) zugewiesen, welches leider im Weltkrieg zerstört wurde.

Am 1. Juli 1902 bereits wurde er in den Vorstand der Zellstoffabrik Waldhof berufen und seit dieser Zeit hat Dr. Clemm mit großem Geschick und Verständnis dieses Unternehmen durch glückliche und schwere Zeiten geführt und es verstanden, dasselbe dauernd zu fördern, auszubauen und vorwärtszubringen. Dabei ist die Feststellung nicht ohne Interesse, daß Hans Clemm bei aller Arbeit und Verantwortung bis auf den heutigen Tag seiner alten Liebe zur Chemie treu geblieben ist und kaum dürfte sich eine Zellstoffabrik finden, in der so viel an wissenschaftlichen und chemisch-technischen Problemen gearbeitet wurde und wird wie gerade in Waldhof.

Eine ausgezeichnete Illustration für das von Lange geprägte Wort: „Das Laboratorium ist das Gehirn der Fabrik!"

Daß diese von Herrn Dr. Clemm eingehaltene Richtlinie die richtige war, beweisen nicht allein die Erfolge, die Waldhof der hohen Qualität seiner Zellstoffmarken verdankt, sondern auch die verschiedenartigen Sondererzeugnisse, wie Sulfitsprit, Ablaugenextrakte, Sulfitkohle usw., welche Waldhof auf den Markt bringt.

Bei all dieser Vielseitigkeit — Hans Clemm ist auch in der in- und ausländischen Literatur up to date — liegt es aber doch in seiner Natur, nie die große Linie zu verlassen und an Kleinigkeiten hängen zu bleiben. Schon vor vielen Jahren hat er mit scharfem Blick die Notwendigkeit erkannt, auch die Industrien der übrigen Zellstoff und Papier erzeugenden Länder zu studieren, um sich ein Urteil darüber bilden zu können und auch von Andern zu lernen.

Mehrere Male hat er Nordamerika, Kanada und Skandinavien bereist. Er weiß, was Weltwirtschaft heißt, kennt ihre Zusammenhänge und versteht es, auch seine Mitarbeiter und seine Umgebung dafür zu interessieren. In diesem Sinne ist er auch als Vorsitzender des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure nicht allein dem Verein, sondern unserer ganzen Industrie durch seine vielseitigen Anregungen und durch seine große persönliche Interessennahme ein ständiger Förderer geblieben.

Seine große Umsicht, sein umfassendes Wissen haben Kommerzienrat Dr. Hans Clemm dazu berufen, seit Jahren dem Aufsichtsrat der verschiedensten Industrien, vielen Kommissionen und auch dem

Digitized by Google

Vorstand der Handelskammer Mannheim anzugehören. Ueberall wiegt sein Wort schwer, ist sein Rat gesucht und geschätzt.

Besonders enge Fühlung hat Dr. Clemm mit der Universität Heidelberg und der Hochschule Darmstadt immer gehabt. Er ist Mitglied des Vorstandes der Ernst-Ludwig-Hochschul-Gesellschaft Darmstadt und der Gesellschaft der Freunde der Universität Heidelberg, welch letztere ihm auch die höchste Würde, die sie verleihen kann, den Ehrensenator, gegeben hat.

Bei Ausbruch des Weltkrieges ist Dr. Hans Clemm sofort als Hauptmann und Batteriechef ausgerückt und hat u. A. an den großen Gefechten in Flandern mit Auszeichnung teilgenommen. 1916 wurde er zurückbeordert, da seine Anwesenheit in der Heimat im vaterländischen Interesse geboten war.

Kommerzienrat Clemm wird als Mensch von allen, die ihm näherstehen, als sympathischer, frischer und aufrichtiger Charakter geschätzt. Er verfügt über eiserne Energie, unermüdliche Arbeitskraft und schnelle Entschlußfähigkeit. Und wie er an seine eigene Person die größten Anforderungen stellt, so verlangt er auch von seinen Untergebenen viel. Strenge Sachlichkeit und Pflichterfüllung gelten ihm als das höchste Gebot, aber er hat auch ein Ohr für die Not der Zeit und ein Herz für Angestellte und Arbeiter!

Hoffen und wünschen wir alle, daß es diesem prächtigen Manne vergönnt sei, in gleicher geistiger und körperlicher Frische zum Segen des Waldhof-Konzerns und unserer gesamten Industrie und Fachwissenschaft noch recht lange tätig zu sein und noch viel Freude an der weiteren Entwicklung seines Lebenswerkes zu haben.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung aus Heft 26, 1927.)

Wappen aus den Fürstentümern, Pfalz-Neuburg und Pfalz-Sulzbach.

Mit der Bezeichnung „junge Pfalz" wurden diese Gebiete im Jahre 1505 dem Pfalzgrafen Ottheinrich zugesprochen; ein Landstrich an der Donau, mit der Stadt Neuburg als Hauptort, hieß Pfalz-Neuburg, während zwei getrennte Teile der Oberpfalz, mit Sulzbach als Hauptort, Pfalz-Sulzbach genannt wurden[8]). In diesen beiden kleinen Fürstentümern regierten Nachkommen der Pfalzgrafen bis 1777 ganz selbständig.

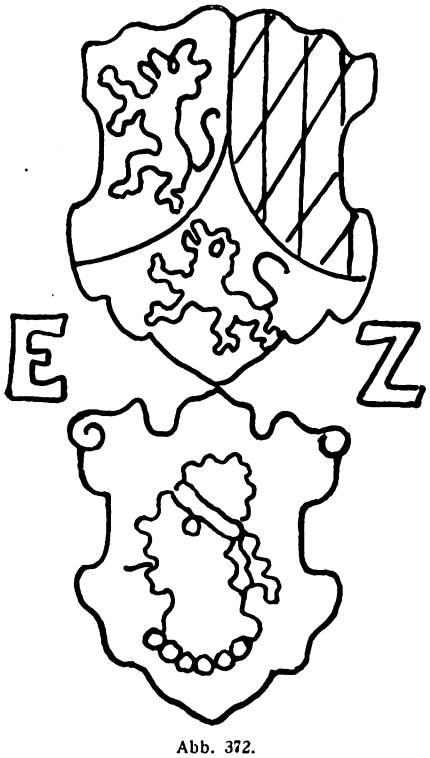


Abb. 372.

Mehrere sehr alte Papiermühlen dieser Fürstentümer standen einst in flottem Betrieb, aus welchem die folgenden Gruppen von Wasserzeichen in der Hauptsache wieder an das oben besprochene Kur-

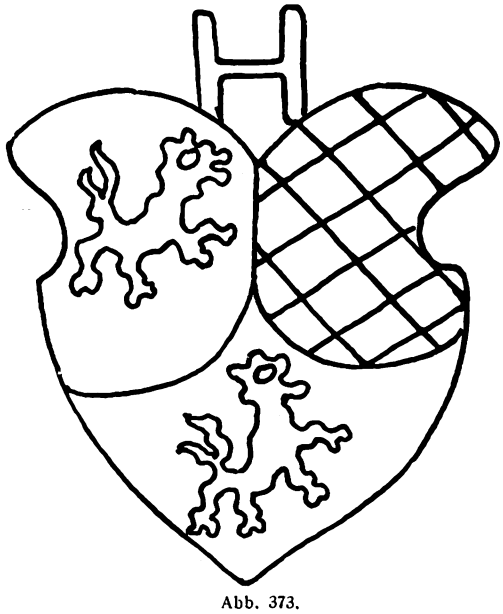


Abb. 373.

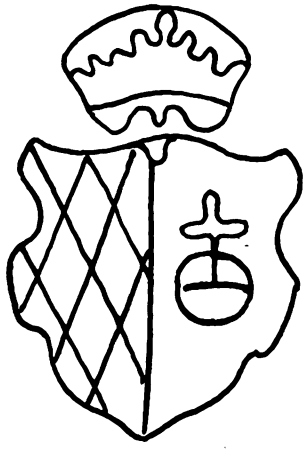


Abb. 374.

[8]) Vgl. die Gebietskarte der oberpfälzischen Papiermühlen im „Papier-Fabrikant" 1924, Heft 34.

Digitized by Google

pfalz-Bayerische Wappen erinnert. Es stammt das Wasserzeichen, Abb. 372, aus der Papiermühle Zöschlingsweiler (Nr. 175) ab 1591, deren Gründer als Bürgermeister von Lauingen den Lauinger Mohrenkopf unter das Wappen setzte.

Abb. 373 mit dem gleichen Wappenschild ist durch den ihm überhöhten Buchstaben H als Produkt der Papiermühle Haunritz (Nr. 33) in der Oberpfalz gekennzeichnet; 1571—80.

Abb. 374 enthält ein umfangreicher Akt der Papiermühle Freudenberg (Nr. 34) in der Oberpfalz; 1615—21.

Abb. 375 aus der Papiermühle Oberölsbach (Nr. 32) in der Oberfalz; 1597—1618.

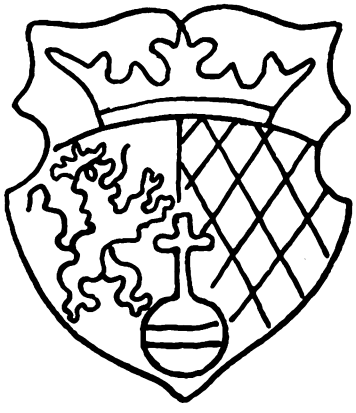


Abb. 375.

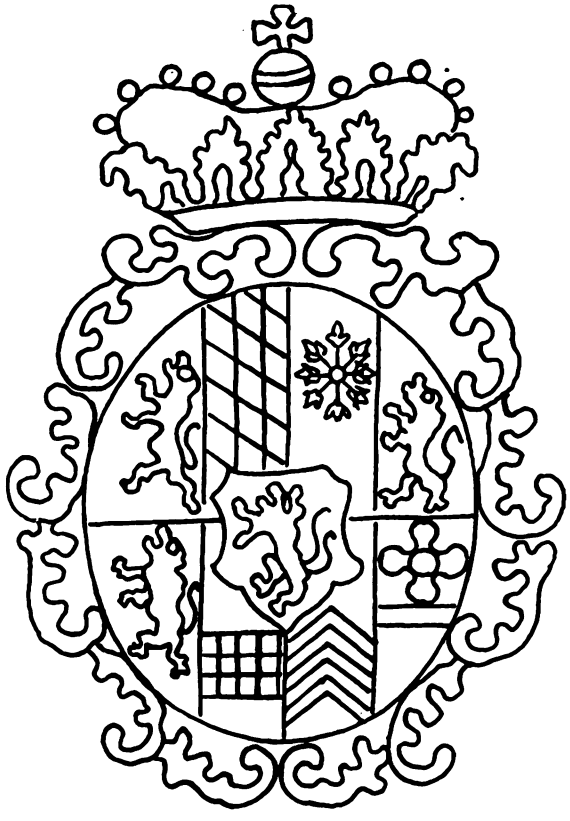


Abb. 376. Herzschild: Löwe—Pfalz. 1. Feld: Löwe—Jülich. 2. Feld: Raute—Bayern. 3. Feld: Lilienhaspel—Cleve. 4. Feld: Löwe—Berg. 5. Feld: Löwe—Veldenz. 6. Feld: Schach—Mark. 7. Feld: Sparren—Ravensberg. 8. Feld: Balken—Mörs. Auf dem Schilde ruht der Kurhut.

Auffallend ist bei der Abb. 374 das Fehlen des Löwen und bei Abb. 372 und 373 das Fehlen des Reichsapfels, während doch Pfalzgraf Ottheinrich 1556 Heidelberg mit der Kurwürde geerbt hatte.

In den beiden Fürstentümern tritt schon bald nach 1600 das figurenreiche Wappen auf, in welchem Wappenbilder der in den Rheinlanden nach und nach erworbenen Ländchen, wie Jülich, Kleve, Berg, Ravensberg usw., Aufnahme gefunden: das schöne heraldische Wasserzeichen, Abb. 376, wurde bis jetzt in Papieren der Papiermühlen Haunritz 1700—29, Zöschlingsweiler 1778—86, Kaibitz 1776 und Lehenhammer 1799 aufgefunden; mit Abb. 68 fand es bei der Papiermühle Haunritz (Nr. 33) auch in viereckigem Schild Darstellung.

Königs-Bilder.

Die schönsten und sinnreichsten Wasserzeichen waren unstreitig Bilder der Regenten; solche sind in Preußen bereits um 1750 erstmals erschienen[9]). In Bayern fanden sie erst nach der Errichtung des

Abb. 377.

Königreichs Aufnahme, und wenn es den Formenmachern auch schwer fallen mochte, das Antlitz des Königs wohlgetroffen darzustellen, so kommt mit ihrer Darstellung doch die Verehrung des Regenten zum Ausdruck.

Besonders von Bayerns erstem König Maximilian I. wurden zahlreiche Bilder aufgefunden: das

[9]) Kriegerische Wasserzeichen, von Fr. v. Hößle, in der „Papierzeitung" von C. Hofmann, Berlin 1916, Nr. 18, und Papiermühle Hohenkrug in Pommern, im „Papier-Fabrikant" 1923, Heft 42.

Digitized by Google

hier abgebildete Wasserzeichen, Abb. 377, stammt aus der berühmten Kefersteinschen Papiermühle in Wartenfels (Nr. 104).

Meistens wurde das Bild in eine Bogenhälfte, in die andere Hälfte das Staatswappen im Kreis, Abb. 365, gesetzt; ganz vereinzelt kommt das Bild mit Wappen mit nur 45 mm Durchmesser in Papier des C. Sieber von Augsburg, Abb. 239, vor.

König Ludwig I. findet mit Abb. 378 Darstellung, welches Wasserzeichen aus der Papiermühle des J. A. Heiligensetzer in Babenhausen (Nr. 177)

Abb. 378.

hervorgegangen ist, während der Papierfabrikant C. W. Kaz in Memmingen in seinem Wasserzeichen, Abb. 379, König Ludwigs I. Wahlspruch „gerecht und beharrlich" verewigt hat.

Gegen 1850, mit dem Niedergang der Büttenpapierfabrikation, verschwand auch dieser schöne Brauch.

Schluß-Betrachtungen.

Die vielen hier beschriebenen Papiermühlen waren zum größten Teil kleine Werke mit nur einer bis zwei Bütten, einige mögen drei gehabt haben, während die neue Zöschlingsweiler Papiermühle mit fünf Bütten als größte alleinstand.

Untersuchen wir die Leistungsfähigkeit unseres alten Handwerks, so finden wir folgende Produktion: Das Tagewerk der alten Papierer geschah in der Zeit von 2 Uhr morgens bis 6 Uhr abends, das waren nach Abzug zweistündiger Brotzeit 14 Arbeitsstunden. Die Ordnung der Regensburger Papiermühle von 1600 schreibt vor:

„Item alle Tage so man nit leimbt oder filz wescht „soll gemacht werden 18 Post, die man schätzt auf „6 Riß und

„Item ain gantze Wochen, so man nit über 6 Tag-„werch arbeit, sollen 9 Centn Lumppen verarbeitet „werden, die geben 3 Pälle 6 Rieß.

Es war verpackt:

1 **Ballen** à 10 Ries
10 Ries à 20 Buch
200 Buch à 24 Bogen = **4800 Bogen**

(Bei Druckpapier, dann in einzelnen Gebieten für alles Papier, wurde das Buch mit 25 Bogen verlangt; schon 1644 z. B. wurde der Landshuter Papierer verklagt, daß er weniger als 25 Bogen liefere.)

Die in oben genanntem Theatrum machinarium molarium von 1735 angeführte Produktion einer Bütte ist mit jährlich 3000 Ries viel zu hoch

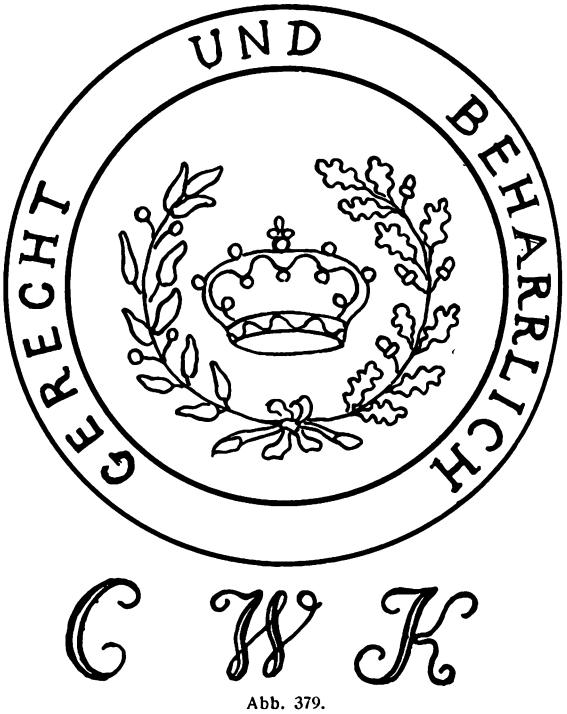


Abb. 379.

ausgerechnet. Die Anzahl der Arbeitstage war beschränkt; unsere Kunstgenossen hielten viele Feiertage, nämlich außer den hohen Festtagen den Lichtmeß-, Johannis-, Michaeli-, Martin- und alle Marientage, Schutzpatrone, Fastnachtdienstag, Kirchweihmontag, welchen sich die oft erwähnten Schmausereien bei Lehrbraten, Kindstaufen usw. anreihten, die Gesellen machten blaue Montage, trockene Sommers- und kalte Winterszeiten brachten durch Wassermangel Unterbrechungen, so daß im Jahre kaum mehr als 250 Arbeitstage verblieben sein werden.

Aus einer Bütte wurden also jährlich geschöpft:
250×6 = 1500 Ries à 10½ Pfd. = 15750 Pfd.
oder 157½ Ztr.
„rund 8000 Kilo im Jahr".

1806, bei Errichtung des Königreich Bayern, standen 133 Papiermühlen mit schätzungsweise 200 Bütten in Betrieb, deren Erzeugung eine einzige 2 m breite Papiermaschine hervorzubringen vermag.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Hofrat Dr. Alois Auer Ritter von Welsbach.

Von Walter Sembritzki, Hann.-Münden.

Die Gründung der k. k. Papierfabrik Schlöglmühl durch den österreichischen Staat. Direktor der Fabrik Hofrat Auer Ritter von Welsbach. Beschreibung der Maispapierfabrikation und Aufzählung der Verwendungsarten dieses Papiers. Lebenslauf Auers.

Schon Ende der 40er Jahre machte sich ein fühlbarer Mangel an Hadern geltend. Der zunehmende Uebergang von der Handpapier- zur Maschinenpapierfabrikation stellte erhöhte Ansprüche an den Lumpenmarkt. Die Beschaffung hielt nicht mehr Schritt mit dem Bedarf und Verbrauch. Des Haderngeschäftes bemächtigte sich ein schwindelnder Wucher. Die Papierpreise stiegen um 50 bis 100 Prozent.

Große Institute, wie die k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien, deren jährlicher Papierbedarf auf 100000 Ries gestiegen war, mußten Preise bewilligen, die mit einem Druckereiverdienste nicht mehr in Einklang standen. Die Abhängigkeit von den Privatfabriken wurde immer fühlbarer. Außerdem stieg die Staatsdruckerei von 5 auf 40 Schnellpressen und vermehrte sich um 20 lithographische Pressen. Im gleichen Maße wurde die Schriftgießerei erweitert. Das Personal erreichte einen Personalstand von mehr als 1000. Auch wurde der Papierbedarf der Ministerien, Stellen und Behörden in Wien und den nahe gelegenen Kronländern immer größer, dazu kam bei plötzlich eintretendem dringenden Bedarfe ein Preiswucher, so daß das Ministerium die Ueberzeugung gewann, wie notwendig es für ein typographisches Staatsinstitut sei, eine homogene, jederzeit verläßliche Staatspapierfabrik zur Verfügung zu haben. Die Beschaffung des Papiers für den eigenen Bedarf des Staates und namentlich auch des überwachten Papiers zu den Geldeffekten der Finanzverwaltung zu billigeren Preisen hatte bei einer wahrscheinlichen Ersparung von 50000 fl. jährlich diesen Plan gerechtfertigt. So baute denn der Staat eine eigene Papierfabrik. Im Jahre 1852 wurde außer Gloggnitz im Reichenauer Tale, am Semmering hart an der Südbahn gelegen, der Bau der ärarischen Papierfabrik bereits begonnen und auf das kräftigste fortgesetzt.

Die Chronik berichtet, daß im Anfange dieses Jahrhunderts die einstige „Mall- und Saagmühle des Müllers Schlögl" durch ein staatliches Smaltewerk und später durch eine Spiegelfabrik erweitert und im Jahre 1851 in eine große Papierfabrik umgewandelt wurde.

Der erste Direktor, ein Franzose, hieß Laroche. Der mit 800000 fl. vollzogene Bau der Schlöglmühl war nicht zweckentsprechend. Die Kosten standen in keinem Verhältnis zur Tätigkeit von zwei Papiermaschinen. Beim Kanalbau wurde das Gefälle nicht ausgenutzt. Die Filtration des Wassers war ungenügend, zu kleine Wasserpumpen und daher Mangel an reinem Wasser. Das Halbzeuggebäude überhaupt so klein, daß es kaum für eine Maschine hinreichte, während das Ganzzeuggebäude für vier Papiermaschinen angelegt war. Keine gewölbten Lokale in der ganzen Fabrik. Von außen architektonisch schön, von innen alles von Holz, teilweise mit Sturzböden, worauf man ohne Gefahr des Durchfallens nicht gehen durfte. Dazu kamen veraltete Maschinen, und in den Lagerräumen standen unbrauchbare Formate im Werte von 80000 fl.

In dieser Verfassung übertrug der Finanzminister Baron Bruck die Oberleitung der Papierfabrik Schlöglmühl im Frühjahr 1857 an Hofrat Dr. Alois Auer Ritter von Welsbach. Es handelte sich vor allem um die Frage der Rentabilität, ob die Fabrik zu halten oder zu verkaufen sei.

Um sich über diese Frage zu informieren, mußte Hofrat Auer einmal Erhebungen anstellen, die sich auf den Betriebsaufwand, auf die Materialgebarung, Stand der Fabrikation und Leistungsfähigkeit, sowie auf Erzeugungs- und Verkaufspreise usw. be-

Digitized by Google

zogen. Zugleich wirkte derselbe auf die Verwertung der großen Lagervorräte und auf die Steigerung der täglichen Erzeugung kräftig ein und gewann schließlich die Ueberzeugung, daß die Fabrik ungeachtet ihres verhältnismäßig hohen Anlagekapitals bei ihrer naturgemäßen Verbindung mit der Hof- und Staatsdruckerei, deren ungeheuren Papierbedarf sie vollständig zu decken vermochte, für den Staat gewinnbringend betrieben werden könne, und daß es jedenfalls vorteilhaft erscheine, sie unter sachkundiger Verwaltung fortan bestehen zu lassen. Nachdem durch den nächsten Rechnungsabschluß der Fabrik mit der Nachweisung eines hinlänglich aktiven Erträgnisses Baron Bruck erfreut wurde, fand sich der Minister bewogen, die Staatspapierfabrik auf Auers Vorstellungen zu behalten und ihn als Direktor der Fabrik zu bestätigen. Diese hat er mit dem größten Erfolge bis zu seiner im Jahre 1864 beantragten Pensionierung geleitet. In die Zeit seiner Direktion fällt auch die Herstellung des Maisfaserpapieres. Die Erkenntnis, daß bei der Hadern- und Papiernot, die mit der Zeit eintreten müsse, durch die ungeheuren Mengen des Maisstoffes Abhilfe geschaffen werden könne, bewogen Auer, die resultatlos verlaufenen Versuche des Moriz Diamant wieder aufzunehmen. Obwohl die Experimente Diamants der Schlöglmühl etwa 36000 fl. gekostet hatten, hielt Auer ein Gelingen nicht für unmöglich; ja er fand in Anbetracht der Wichtigkeit der Hadernpreise, der herannahenden Hadernnot, besonders in außerösterreichischen Ländern, und immer höher steigenden Papierpreisen Ersatz einzig und allein in der Maisfaser.

Ueber Diamants Arbeitsweise in Roman-Szt-Mihály berichtet Auer wie folgt:

„Gekocht wurde in hölzernen Bottichen. In der Mitte der Bottiche ging das Dampfrohr durch. In der Nähe desselben wurde fast alles Stroh verbrannt, an den Seiten der hölzernen Bottiche (Holz, ein schlechter Wärmeleiter) blieb alles Material ungekocht. Dieses Chaos wurde dann in Deckelform ausgepreßt, kostspielig getrocknet, nach Schlöglmühl geführt und war, weil nicht gleichmäßig gekocht, fast unbrauchbar, ja, schlechter, als wenn man das rohe Stroh dahin geführt hätte. Mit großen Bleichkosten wurde dieses Halbzeug verarbeitet, aber mit schlechtem Erfolge."

Als aber Auer an Stelle der ganzen Staude in Zukunft nur gut sortierte Maisblätter (Lischen) verarbeitete und die Kochung in Kochkesseln vornahm, war das Resultat nach zwei Richtungen hin von Erfolg begleitet. Erstens einmal wurde ein besseres Papier erzeugt und zweitens eine Faser gewonnen, die sich verspinnen und verweben ließ. Bezüglich des Papiers machte Auer folgende interessante Bemerkungen:

„In Ansehung des Papiers aus Maislischen sind in letzter Zeit namhafte Fortschritte gemacht worden. Die besten Sorten kommen den besten Leinenfaserpapieren nicht nur gleich, sondern übertreffen dieselben noch an Zähigkeit und Dauerhaftigkeit um ein beträchtliches. Bei der großen Teuerung des Pergamentes dürften die stärkeren Sorten des Maispapieres sich als Surrogat hierfür in Bälde einbürgern. Auch die Paus- und Zeichenpapiere aus Maisfasern scheinen nach den von verschiedenen öffentlichen Lehranstalten und von anerkannten Künstlern gemachten Versuchen zu schließen, eine große Zukunft zu haben und bestimmt zu sein, den guten, aber teueren französischen und englischen Zeichenpapieren Konkurrenz zu machen. In der neuesten Zeit sind auch feine Post-, Luxus- und gefärbte Papiere aus Maisfasern und Hadern gemischt erzeugt worden, die den schönsten Papieren dieser Gattung an die Seite gestellt werden können. Etwa 140 verschiedene Sorten Maispapier, mit und ohne Hadern gemischt, wurden in Schlöglmühl fabriziert. Wie sehr die Maispapiere auch im Auslande bewertet wurden, geht aus einer Anfrage des preußischen Justizministers Grafen Lippe hervor, ob aus der Schlöglmühl jährlich nach Bedarf Halbzeug oder Papier für die Einführung der neuen Hypothekenbücher zu erhalten sei. Preis nach dem Tarif, bar in Silber, gesichert durch Kaution. Unter allen Papieren sollen die Maispapiere besonders bezüglich Dauer den Vorzug erhalten haben."

Um Absatzwege für Maishalbzeug anzubahnen, erhielt Auer mit Dekret vom 24. April 1863 die Ermächtigung zu einer Reise nach Belgien, Frankreich und England. Auch wurde im November 1863 die Verlängerung des Bleichgebäudes und des rückwärtigen Flügels im Ganzzeuggebäude in der Schlöglmühler Papierfabrik für Rohmateriale und Halbzeugmagazine bewilligt und durchgeführt.

Ein in einem kleinen Ausstellungskästchen vorgefundenes gröberes Gewebe untersuchte liebenswürdigerweise Herr Prof. Dr. A. Herzog in Bühlau bei Dresden und fand, daß das Gewebe in Kette und Schuß nur aus Maisfasern bestehe. Es ist vergleichbar mit einem groben Leinengespinst von großer Festigkeit. An diese Tatsache anknüpfend, kann Auer die Priorität zugesprochen werden, der erste gewesen zu sein, der einen Surrogat-Papierstoff mit Erfolg versponnen hat.

Ueber die Einstellung der Maispapierfabrikation in Schlöglmühl schreibt Dr. J. v. Wiesner, daß diese deshalb wieder aufgegeben worden sei, weil der Rohstoff infolge von Mißernten in den Jahren 1862 und 1863 nicht in jenen Massen zu beschaffen war, als es eine rationelle Verarbeitung desselben erforderte.

Ein Aufsatz, betreffend die Verwertung der Maispflanze erschien von mir im Festhefte des „Wochenblattes" im Jahre 1922.

Hofrat Dr. Alois Auer Ritter von Welsbach, sieben Jahre hindurch Direktor der Schlöglmühl, war ein Mann des tatkräftigen und energischen Fortschrittes. Mit einem außergewöhnlichen Maße von Intelligenz ausgestattet, hatte er sich, obwohl gelernter Buchdrucker, mit allen Stadien der Papierfabrikation in allerkürzester Zeit aufs gründlichste vertraut gemacht. Er erkannte auch die Möglichkeit, an die das Papier erzeugende Maschine unmittelbar die Schnellpresse anzuspannen und sie von derselben bewegenden Kraft treiben und beide gleichzeitig wirken zu lassen, so daß der erzeugte Papierbogen von der Papiermaschine in bereits gefeuchtetem Zustand auf die Schnellpresse übergehend, daselbst bedruckt und am hinteren Ende derselben mit dem fertigen Drucke weggenommen werden oder auch das endlose Papier an jedem anderen beliebigen Orte mit den verschiedenen Druckpressen durch eine mechanische Vorrichtung

Digitized by Google

verbunden werden könne, wodurch sowohl die zum Einlegen der Bogen bisher verwendeten Personen als auch die so oft ohne Erfolg versuchten Einlegeapparate entbehrlich werden.

Man schnitt oder verkleinerte früher das Maschinenpapier nach gewissen Formaten vor dem Druck, sortierte, zählte, verpackte es; in der Druckerei mußte es wieder gezählt, gefeuchtet und Bogen für Bogen durch ein Individuum auf die Schnellpresse gelegt werden. Diese Zwischenarbeiten fallen nun ganz fort, weil eine vier- bis sechsfach größere Fläche bedruckt wird und die Verkleinerung des Bogens erst n a c h dem Druck geschieht. Daß durch ein so verfeinertes Verfahren besonders in jenen Fällen, wo ein Gegenstand massenhaft gedruckt werden soll, an Zeit und Menschen bedeutende Kosten erspart werden müssen, ist auch dem Laien verständlich. Auer vertraute seine Idee dem hiesigen Maschinenfabrikbesitzer G. Sigl an, und es gelang ihm, den mechanischen Teil praktisch durchzuführen. Die Erfindung war geglückt. Durch ein öffentliches Privilegium ließ sie Auer patentieren. Für große Anstalten und Unternehmungen, welche einen beträchtlichen Druckbedarf benötigen, wird sie sich im Verfolge der Zeiten mit praktischem Nutzen bewähren.

Alois Auer wurde zu Wels in Oberösterreich als der Sohn eines Hausbesitzers und Traunflössers am 11. Mai 1813 geboren. An Entbehrungen gewöhnt, einfach erzogen, trat er nach sechsjährigem Besuche der Normalschule zu Wels mit 11½ Jahren in die Lehre des Buchdruckers Haas. Eine fünfjährige Lehrzeit war ein bitterer Abschnitt seines Lebens, sei es an harter Behandlung, sei es durch viele Nachtarbeiten. Wegen Mangel an Mitteln vom Studium fern gehalten, konnte er seinem glühenden Wissensdrange auf keine andere Weise folgen, als daß er nach vollbrachter Tagesarbeit die Nächte zu Hilfe nahm, um sich durch Lesen deutscher Schriftsteller die Kenntnisse seiner Muttersprache anzueignen.

Mit großem Eifer begann er das Studium fremder Sprachen, so daß er an der Wiener Universität die Lehrbefähigung in Französisch, Englisch und Italienisch mit Auszeichnung ablegen konnte. 1837 verliehen ihm die oberösterreichischen Stände die italienische Lehrkanzel und der Kaiser Ferdinand die Studiendispens. Nach fünf Jahren wurde er infolge eines im Jahre 1837 an höheren Ortes überreichten Planes zur Gründung eines polygraphischen Institutes in Wien auf Vorschlag des Fürsten Staatskanzlers und Grafen Kolowrat zum Direktor der Hof- und Staatsdruckerei ernannt. 1847 erfolgte seine Ernennung zum wirklichen Mitgliede der Akademie der Wissenschaften. 1853 wurde er geadelt. 1854 zeichnete die Universität Würzburg seine Verdienste dadurch aus, daß sie ihm die Würde eines Doktors verlieh. 1858 ernannte ihn der Kaiser zum K. K. wirklichen Hofrat. Hervorzuheben sind seine Erfindung der Not- oder Ersatzpresse, der selbsttätigen Schnellpresse, des Naturselbstdruckes, der Maispapierfabrikation usw. Nebenbei entfaltete Auer auch eine außerordentlich umfangreiche literarische Tätigkeit.

Er starb am 10. Juli 1869 zu Hietzing bei Wien und hinterließ zwei Töchter und zwei Söhne, von denen der am 1. September 1858 geborene Dr. Carl Auer Freiherr von Welsbach der Erfinder des Gasglühlichtes ist (1885).

Auers Verdienste um die Papierfabrik Schlöglmühl, die er erst durch seine grundlegenden technischen und administrativen Reformen vor zu frühzeitigem Verkaufe bewahrt, zu einer rentierenden Staatspapierfabrik gemacht hatte, wodurch die Grundlage zu ihrer späteren Glanzzeit geschaffen wurde, werden ebenso in der Fachgeschichte fortleben, wie seine erfolgreichen Bestrebungen um die Staatsdruckerei, die er aus kümmerlichen Verhältnissen heraus zu einer Musteranstalt erhob, die, das ganze Gebiet der graphischen Künste umfassend, jeder Aufgabe gewachsen, als polygraphische Anstalt in der Welt nicht ihres Gleichen fand.

Fortlaufende Kontrolle der Holzausbeute und Stoffverluste in Halbstoffabriken.

Die wichtige Kontrolle der Holzausbeute erfolgt in Holzschleifereien und Zellstoffabriken, in denen sich keine kleinen Versuchskocher befinden, heute in der Weise, daß die verarbeitete Holzmenge mit der erzeugten und trocken gedachten Halbstoffmenge verglichen wird.

Der Halbstoff muß somit von den Schleifern bzw. den Stoffbütten der Kocherei aus zuerst über alle Aufbereitungs-, Sortier- und Entwässerungsmaschinen geführt und die von letzterer Maschine kommende Halbstoffmenge genau gewogen und auf ihren Trockengehalt untersucht werden, bevor eine Holzausbeuterechnung möglich ist.

Soll diese Ausbeutebestimmung genau ausfallen, so ist meistens ein Leerarbeiten der Apparate und Maschinen der genannten Betriebsabteilungen notwendig, eine Maßnahme, welche sich selten durchführen läßt.

Auch eine fortlaufende und getrennte Feststellung der Stoffverluste, welche die einzelnen Betriebsabteilungen verursachen, ist heute nirgends möglich. Bleichverluste werden z. B. nur gelegentlich festgestellt, indem die Stoffmenge vor und nach der Bleiche besonders entwässert und gewogen wird.

Dem Stoffstrom, welcher ununterbrochen in Schleifereien und Zellstoffabriken zu den Entwässerungsmaschinen fließt, geht durch die fehlende fortlaufende und nach Betriebsabteilungen getrennte Verlustkontrolle viel guter Stoff verloren, welcher sich nachher erst in den Stoffanganlagen findet.

Das Aufsuchen der sich im Großbetrieb immer wieder neu bildenden Verlustquellen ist zeitraubend und mit Schwierigkeiten verknüpft.

Die Notwendigkeit einer rasch und genau durchführbaren Holzausbeutebestimmung wurde schon verschiedentlich betont, ebenso erkannt, daß die

Digitized by Google

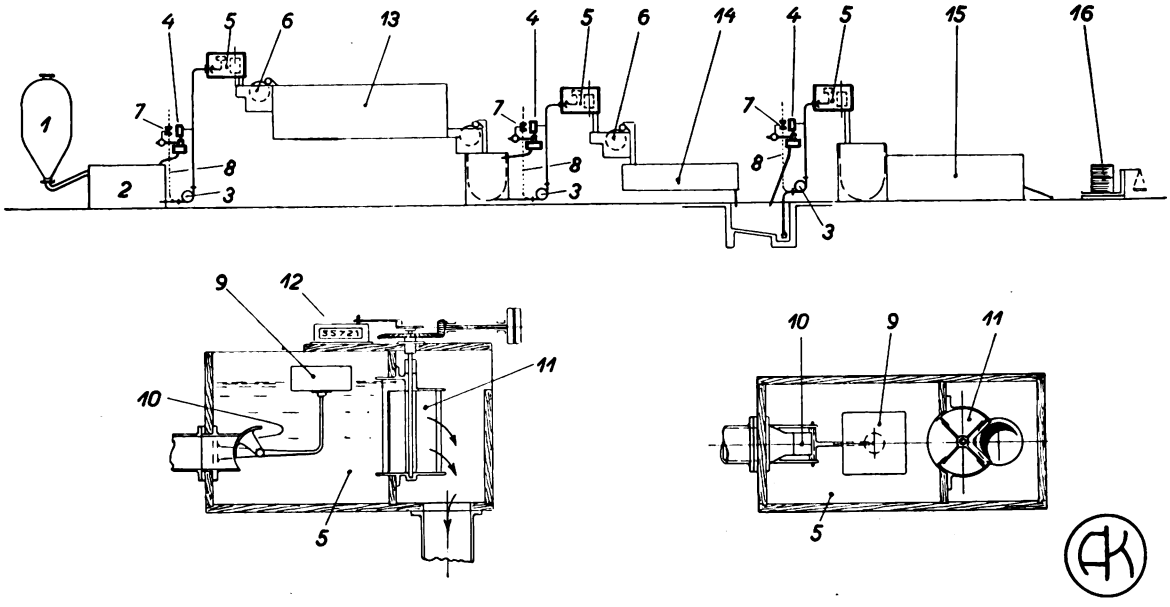
Halbstoffindustrie eine nach Betriebsabteilungen getrennte und fortlaufende Kontrolle der auftretenden Stoffverluste benötigt.

Hierfür können, soll die Fabrikation nicht unnötig erschwert und verteuert werden, nur Verfahren und Einrichtungen in Frage kommen, welche die Kontrollen am fließenden Stoffstrom durchführen und damit jede unnötige starke Entwässerung des Halbstoffes und auch jedes unnötige Abwiegen desselben vermeiden.

Das nachfolgend erklärte neue Verfahren und die in der beigedruckten Skizze gezeigte Einrichtung entspricht der Erfahrung nach den genannten Forderungen.

Zeit von den Bütten (2) aus den Eindickern (6) gegeben wurde, ist nunmehr Sache einer einfachen Rechnung, da die Anzahl der Umdrehungen, die das Meß- und Zuteilungsrad (11) in der betreffenden Zeit gemacht hat, ablesbar ist und uns auch die pro Umdrehung geförderte Stoffmenge und die Konsistenz des Stoffes bekannt ist.

Das vorbeschriebene Verfahren und die genannte Einrichtung gestattet somit, das Trockengewicht jeder einzelnen herausgearbeiteten Büttenfüllung auf kürzestem Wege und denkbar genau zu bestimmen und damit auch auf schnellstem Wege die Ausbeute der jedem einzelnen Kocher gegebenen Holzmenge festzustellen.



Der in Zellstoffabriken aus den Kochern (1) in die Bütten (2) geleerte Halbstoff gelangt mittels Pumpe (3) über einen Konsistenzregulator (4) zum Meß- und Zuteilungsapparat (5), der oberhalb der Eindicker (6) angeordnet ist.

Das vom Konsistenzregulator (4) automatisch betätigte Wasserventil (7) läßt durch die Leitung (8) ununterbrochen eine bestimmte Wassermenge zu dem von der Pumpe (3) angesaugten Stoffstrom laufen, welche Wassermenge, sobald die Stoffkonsistenz zu hoch oder zu niedrig wird, durch die Arbeit des Konsistenzregulators (4) automatisch vermehrt oder vermindert wird und somit dem Meß- und Zuteilungsapparat (5) ununterbrochen ein in seiner Konsistenz mit ± 0,2 % gleichbleibender Stoffstrom zugedrückt wird.

Der im Meß- und Zuteilungsapparat (5) eingebaute, von einem Schwimmer (9) betätigte Drehschieber (10) hält den Stoffstand vor dem Meß- und Zuteilungsrad (11) gleichmäßig, so daß nach einmaliger Einstellung der Drehzahl des Meß- und Zuteilungsrades (11) ein der Konsistenz und Menge nach ständig gleichbleibender und ununterbrochener Stoffstrom den Eindickern (6) zuläuft.

Die Umdrehungen des Meß- und Zuteilungsrades (11) werden durch das Zählwerk (12) automatisch und fortlaufend registriert.

Die Feststellung der trocken gedachten Stoffmenge, welche in einer bestimmten oder beliebigen

Schaltet man die vorbeschriebene Ausbeute- bzw. Gewichtskontrolleinrichtung, d. h. Pumpe (3), Konsistenzregulator (4), Meß- und Zuteilungsapparat (5) und Eindicker (6) auch zwischen der Aufbereitungs- und Sortieranlage (13) und der Bleicherei (14) ein und ferner zwischen der Bleicherei (14) und Entwässerungs bzw. Trockenmaschine (15), so können zu jeder Zeit und denkbar genau die Stoffverluste, welche z. B. der Aufbereitungs- und Sortiervorgang und der Bleichprozeß verursacht, getrennt festgestellt werden, wie sich dann auch die Verluste der Entwässerungs- und Trockenarbeit, die zwischen dem letzten Meß- und Zuteilungsapparat (5) und der Wage (16) auftreten, genau ermitteln lassen.

In der gleichen Weise sind auch in Holzschleifereien die Sortier-, Bleich- und Entwässerungsverluste getrennt und genau feststellbar, ohne daß jeweils das ganze Maschinensystem leergearbeitet wird. Dadurch ist auch die Möglichkeit geboten, die Ausbeute der einzelnen zur Verarbeitung kommenden Holzarten weit schneller und genauer zu ermitteln, als wie dies bisher möglich war.

Die jederzeit und für jede Betriebsabteilung getrennt ermittelbaren Stoffverluste liefern auch ein klares Bild über den Zustand, die Arbeit und Wartung der betreffenden Betriebsabteilungen und gestatten ein rechtzeitiges Abstellen etwaiger Fehler.

Digitized by Google

Die plötzlich sinkende Ausbeutezahl einer bekannten Holzart dürfte z. B. in Zellstoffabriken eine Kontrolle des Filterbodens der Stoffbütten (2) veranlassen. Ein zu hoher Stoffverlust in der Aufbereitungs- und Sortieranlage deutet auf ein schlechtes Arbeiten der Vor- und Nachsortierer, bzw. auf einen Fehler an den Eindickern hin, welche Mängel alsdann auch sofort abgestellt werden können.

Das wichtigste Glied der neuartigen Einrichtung, der Konsistenzregulator, ist, wie wir wissen, in fast allen amerikanischen und kanadischen und vielen europäischen Fabriken in Betrieb und hält dieser Apparat auch die Konsistenz von ungemahlenem Holzschliff und Zellstoff ununterbrochen genau; Holzschliff und Druckpapierstoff z. B. mit ± 0,1 % Konsistenzschwankung.

Ueber die sichere Funktion des beschriebenen Meß- und Zuteilungsapparates bestehen wohl keine Zweifel.

Der kleine Umfang und geringe Platzbedarf der Kontrolleinrichtung läßt den Einbau desselben fast überall und ohne Betriebsstörung vornehmen.

Bad Liebenwerda, im April 1927.

Zivilingenieur Anton D. J. Kuhn.

„Faber in amne cudit, olim cartam undique fudit."

In diesem Aufsatz wird die Einführung des Papiers in Europa, die Erfindung der Wasserzeichen sowie der tierischen und animalischen Leimung und die Entwicklung der Papiererzeugung vom handwerksmäßigen Betriebe bis zur Großindustrie beschrieben.

Dies ist das Motto der in der italienischen Provinz Ancona gelegenen Stadt Fabriano. In die deutsche Sprache übersetzt, bedeutet dasselbe ungefähr: „Von Fabriano aus wird seit alter Zeit Papier überallhin verbreitet."

In dem Archiv des Rathauses dieser Stadt sind Dokumente vorhanden, aus welchen hervorgeht, daß in Europa, außer in Spanien, zuerst in Fabriano mit der Erzeugung von Papier aus Hadern begonnen wurde und seit dem Jahre 1276 solches dort angefertigt wird, daß ferner der Handel mit Papier dort geblüht hat und Lieferungen nach Deutschland, Flandern, Alexandrien, Konstantinopel usw. gemacht worden sind. Laut dieser Dokumente wurden in Fabriano die Wasserzeichenpapiere mit Filigrane erfunden. Ursprünglich bestanden diese in auf das Sieb der Schöpfform aufgehefteten einfachen Zeichnungen. Im Laufe der Jahrhunderte wurden diese derart vervollkommnet, daß die Fabrianoer Wasserzeichen zu hoher künstlerischer Bedeutung gelangt sind.

Auch die Papierleimung mittels Zugabe von Harz zu den Hadernstoffen sowie Ueberziehen des Papiers mit einer Tierleimlösung soll zuerst von alten Papiermachermeistern Fabrianos vorgenommen worden sein. Papiere dieser Stadt aus dem 14. Jahrhundert wurden untersucht und als teils mineralisch-vegetabilisch, teils animalisch geleimt befunden. Papiere dagegen, die in der gleichen Zeit in China, Japan, Arabien und Spanien erzeugt wurden, ergaben bei ihrer Untersuchung weder die vorgenommene Anwendung einer dieser noch einer anderen Leimungsart.

Im Mittelalter befaßten sich in Fabriano und Umgebung etwa vierzig, meist recht kleine Betriebe mit der handwerksmäßigen Herstellung von Papier. Pietro Miliani (1744—1817) war der erste, welcher die in Hausindustrie betriebene Papiererzeugung aufgegeben hat. Er vereinigte eine Reihe solcher kleiner Unternehmungen und schuf aus diesen allmählich Betriebe von größerer Bedeutung. Seine Kinder, Enkel und Neffen setzten das Werk ihres Ahnherrn fort. Unter Beibehaltung der altbewährten Verfahren und gleichzeitigen Anwendung aller wesentlichen Neuerungen sind nun die bedeutenden Fabriken mit ihrer qualitativen und quantitativen Höchstleistungsfähigkeit erstanden. Gegenwärtig bestehen die Milianischen Fabriken aus etwa einem Dutzend Betrieben, von denen sich die Hälfte in Fabriano, die anderen in dem etwa 35 km von dort entfernten Pioraco befinden. Eine Betriebskraft von mehreren Tausend PS wird von Wasserturbinen geliefert. Beamte und Arbeiter sind zusammen gegen zweitausend angestellt. Fast alle stammen aus der dortigen Gegend, viele aus Familien, bei denen der Urgroßvater, Großvater und Vater schon bei der Firma Miliani in Diensten standen.

Als Rohstoffe werden außer Leinen- und Baumwollhadern, von welchen meist hundert und mehr Waggons vorrätig sind, gebleichte Fichten-, Pappel-, Alfa- sowie Weizenstroh-Cellulose verwendet.

Harz- und Tierleim werden in eigenen Abteilungen, letztere aus Gerbereiabfällen hergestellt.

Das Sortieren, Schneiden, Entstäuben, Kochen, Waschen, Auffasern in den Halbzeugholländern, Bleichen sowie Ausmahlen in den Ganzzeugholländern, der Hadern geschieht auf die gleiche Weise, wie es in den meisten Feinpapierfabriken, die noch Hadern verarbeiten, üblich ist. Einzig unter diesen Fabriken dürfte die der Firma Miliani darin dastehen, daß ein Teil der Hadern, die für die Erzeugung besonderer Papiere bestimmten, noch gestampft werden. In der die „Antice Cartiere" benannten Anlage sind Stampfwerke mit neununddreißig Hämmern, von welchen je drei in einem Troge aus Granit, in dessen Boden Metallplatten eingelegt sind, zusammenarbeiten, in Betrieb. Das ganze sehr massiv gearbeitete Stampfwerk sowie die drei kleinen Wasserräder, die dieses antreiben, bestehen bis auf die an den Aufschlagflächen der Hämmer angebrachten Metallschienen, der verschiedenen Ringe, Bolzen usw. aus Eichenholz. In je einem der einen Tröge werden etwa 20 kg, auf 7 × 10 cm große Stücke zerschnittene, mit Kalk und Soda gekochte Hadern eingetragen, während des Stampfens gewaschen, hierauf mit Chlor und Salzsäure gebleicht. Leinenhadern müssen ungefähr 18, Baumwollhadern 12 Stunden lang gestampft werden, bis dieselben zu Ganzzeug aufgeschlossen bzw. soweit aufgefasert werden, daß aus denselben ohne weitere Behandlung Papier hergestellt werden kann. Die Beibehaltung der altehrwürdigen Stampfwerke hat ihre Ursache darin, weil es mit der Stoffbereitung im Holländer, von welchen für diesen Zweck schon die verschiedensten Systeme verwendet wurde, nicht möglich

Digitized by Google

ist, bestimmte, eine Spezialität der Firma Miliani darstellende Papiere zu erhalten.

Die Wasserzeichen-Filigrane werden in einer eigenen Abteilung der Milianischen Fabriken hergestellt und ist damit ein Stab geschickter Handwerker und Künstler beschäftigt. Wer die Wasserzeichensammlung der Fabrik in Fabriano gesehen hat, wird entzückt sein von der Reichhaltigkeit und Schönheit der einzelnen Stücke derselben. Besonders interessant ist die Wiedergabe von Porträts, die im Lichtbild nicht wahrheitsgetreuer, lebenswarmer, klarer in Licht und Schatten sein können. Die ganze Sammlung gibt Zeugnis davon, welcher Mühe und ungezählter Versuche es bedurfte, sowohl von seiten der Hersteller der Filigrane als der Papiermacher, um die jetzige Vollkommenheit der Wasserzeichen zu erreichen.

Ein ziemlich großes Quantum Papier, und zwar die wertvollsten, mit den schönsten Wasserzeichen versehenen Sorten, wird in Fabriano mit der Handform hergestellt, die weitaus größere Menge Papier und Karton aber auf den vorhandenen elf Rundsiebmaschinen. Auf diesen ebenso einfach wie praktisch gebauten Maschinen werden Papiere mit vierseitigem Büttenrand und Wasserzeichen, die beide schwer von den handgeschöpften zu unterscheiden sind, sowie prachtvoller Karton bis zu 500 Gramm pro Quadratmeter erzeugt. Vor allen diesen Maschinen ist ein Leimapparat in ähnlicher Ausführung, wie ich solche in einem in Heft 8, Jahrgang 1927, im „Papier-Fabrikant" erschienenen Aufsatz beschrieben habe, montiert.

Die auf besonders großen Rundsieben erzeugte, zwischen Walzenpressen entwässerte und auf einer entsprechenden Anzahl Zylindern getrocknete Papier- bzw. Kartonbahn wird mittels der Leimapparate mit Oberflächenleimung versehen und entweder in Bogen von der Maschine abgenommen und in Freiluftthütten oder in Räumen mit künstlich erwärmter Luft getrocknet oder in endloser Bahn über Haspel und von diesen über Trockenzylinder geführt und zu Rollen gewickelt. Die Wasserzeichenfiligrane sind mit feinem Metalldraht, die Formatbänder und Querstreifen mittels Stecknadeln auf den Rundsieben befestigt. Zwei der großen Langsiebmaschinen sind gleichfalls mit Apparaten, mittels welchen die Papierbahn ohne Unterbrechung, also in einem Arbeitsgange animalisch geleimt wird, versehen.

Eine dritte Langsiebmaschine dient für die Herstellung dünner Papiere von 12 Gramm aufwärts. Auf dieser Maschine hatte ich während sechs Wochen dieses Jahres das Personal mit der Herstellung von Zigaretten-, Undurchsichtig-Dünndruck-, Carbon- und Kopierpapier vertraut zu machen. Ein Teil der erzeugten Papiere wird auf Rollkalandern, die hochwertigen derselben zwischen Zinkplatten in schweren Glättwerken satiniert.

In den Milianischen Fabriken ist stets eine größere Anzahl Kontrollbeamter der verschiedensten Regierungen, Banken usw. für welche auftragsgemäß Wertpapiere aller Art herausgearbeitet werden, anwesend, um die Verwendung der vorgeschriebenen Rohstoffe, den Arbeitsgang bis einschließlich des Versandes und die Verwendung und Wiederaufbewahrung der Wasserzeichen zu überwachen. Damit von diesen Papieren während des Transportes nichts entwendet werden kann, wird jeder Ballen in starke Leinwand eingenäht und versiegelt und das Auto bzw. der Waggon, in welchem das Papier zum Versand gelangt, von Gendarmen der Regierung bzw. Beamten der Auftraggeber begleitet. H. Postl, Mödling bei Wien.

MITTEILUNGEN AUS DEM STAATLICHEN MATERIALPRÜFUNGSAMT BERLIN-DAHLEM

Es werden zwei neue Versuchsanordnungen geschildert, die bei der Prüfung von Papier auf metallschädliche Bestandteile im Materialprüfungsamt angewendet werden.

Die Feststellung ob ein Papier Stoffe enthält, die Metall angreifen, erfolgt nicht nur auf analytischem Wege, sondern auch auf dem des praktischen Versuches; die chemische Analyse läßt häufig im Stich, da die schädlichen Stoffe meist nur in Spuren vorhanden sind.

Den ersten Vorschlag zur Prüfung von Papier auf metallschädliche Verbindungen machte Stockmeier, und hiernach wird im Prinzip heute noch verfahren. Das zu untersuchende Papier wird mit dem in Frage kommenden Metall (polierte Stahlplatten, Blattgold, Blattsilber usw.) innig in Berührung gebracht, entweder abwechselnd geschichtet oder fest eingewickelt, und das Ganze eine Zeitlang unter geeigneten Umständen aufbewahrt; von Zeit zu Zeit wird festgestellt, ob das Metall angegriffen ist.

Bei den Versuchen mit Stahlplatten wird im Amt wie folgt verfahren: Polierte Stahlplatten, von verschiedenen Stahlsorten herrührend, werden teils in das zu prüfende Papier, teils in ein für diese Zwecke benutztes Vergleichspapier (reines Filtrierpapier) eingewickelt und bei 90—95° Luftfeuchtigkeit und Zimmerwärme eine zeitlang aufbewahrt und beobachtet. Auf Vorschlag von Nickel werden hierbei auf beide Seiten der eingewickelten Platten Glasstäbe gelegt und mittels Klemmen fest gegen die Platten gedrückt (Abb. 1). Unter den

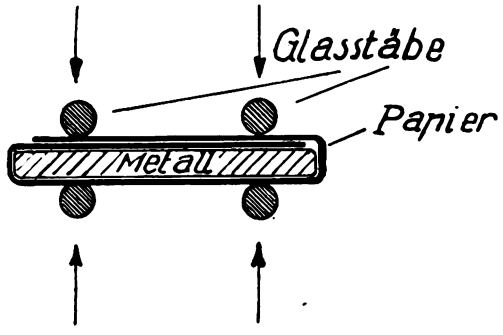


Abb. 1. Versuchsanordnung nach Nickel.

Glasstäben kommt das Papier in sehr innige Berührung mit den Platten, so daß Rostflecke hier am ehesten auftreten und früher und sicherer wahrgenommen werden können als die sonst ungleichmäßig über die ganze Platte verteilten Roststippchen. Die Versuchsanordnung ist so getroffen, daß die Feuchtigkeit in den Versuchsglocken nicht auf 100 % steigen kann, so daß Tropfenbildung ausgeschlossen ist. Erreicht wird dies dadurch, daß die Glocken, luftdicht abschließend, über einer Schale mit Kaliumkarbonatlösung von etwa 250 g Salz in 750 g Wasser stehen.

Digitized by Google

Beobachtet wird, ob die Platten in dem Versuchspapier stärker anrosten als im Filtrierpapier; ist dies der Fall, so enthält das Papier Stoffe, die Stahl angreifen können, und es ist daher zum Umhüllen von Stahlwaren nicht geeignet; zeigen die Platten in beiden Papieren gleiches Verhalten, so ist das Papier verwendbar.

Da bei diesen Wickelversuchen zuweilen Wochen vergehen, ehe die Rost- oder Anlauferscheinungen auftreten, hat Dalén ein Schnellverfahren ausgearbeitet, bei dem ein Stück des Papiers, nachdem es etwa eine Stunde in absolut feuchter Luft gelegen hat, mittels einer Metallklemme zwischen eine Kupfer- und eine Zinkplatte fest eingespannt wird (Abb. 2). Die Metallplatten werden vor dem Versuch mit Schmirgelpapier blank gerieben, brauchen aber nicht poliert zu werden; sie bilden mit dem

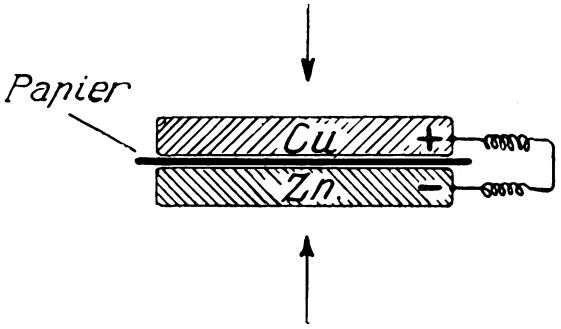


Abb. 2. Versuchsanordnung nach Dalén.

zwischenliegenden Papier ein galvanisches Element, welches durch die Metallklemme kurz geschlossen ist. Statt Kupfer und Zink können auch andere Metalle, die in der elektrischen Spannungsreihe genügend weit auseinanderliegen, verwendet werden.

Je nach der Menge der in dem Papier enthaltenen schädlichen Bestandteile tritt das Anlaufen der Kupferplatte nach Minuten oder Stunden auf. Bei einem Nadelpapier z. B. war bereits nach zehn Minuten deutliches Anlaufen zu beobachten. In der Regel jedoch tritt das Anlaufen, wenn überhaupt, nach etwa einer Stunde ein. Reines Papier dagegen veranlaßt auch nach zwölf Stunden noch kein Anlaufen. Für die Praxis dürfte diese einfache Prüfung von Wert sein, weil sie in kurzer Zeit Ergebnisse liefert.

Die Versuche, die Reinheit des Papiers durch Messen der Stärke des elektrischen Stromes oder des Widerstandes festzustellen, haben bisher noch zu keinem sicheren Ergebnis geführt, weil die Dicke des Papiers und die Menge des hygroskopischen Wassers einen zum Teil noch nicht faßbaren Einfluß auf das Ergebnis haben. Außerdem sind für diese Messungen sehr empfindliche und teure Instrumente nötig. Prof. W. Herzberg.

KLEINE MITTEILUNGEN

Zum Aufsatz „Die Messung des Schmierigkeitsgrades von Holzstoff mit dem Schopper-Riegler-Apparat" von Walter Brecht und Erich Schaun, Festheft 1927, wird uns mitgeteilt, daß ein vollständiger Satz der zur Ausführung der vorgeschlagenen verbesserten und normalisierten Prüfmethode nötigen Zusatzgeräte von der Firma Louis Schopper, Leipzig, Bayerische Str. 77, bezogen werden kann.

An der Technischen Hochschule Charlottenburg hat Herr Dipl.-Ing. Erik Lindquist aus Gävle mit einer bei Herrn Prof. Schaarschmidt angefertigten Arbeit über

„Die Einwirkung von Salpetersäure auf Komponenten des Buchenholzes"

zum Dr.-Ing. promoviert. Wir entnehmen dieser Arbeit folgende Feststellungen:

Das Lignin derartiger Harthölzer wird mit 7—8 %iger Salpetersäure bereits durch zwei- bis dreistündiges Kochen vollständig zu löslichen Produkten abgebaut. Der Aufschluß kann durch geeignete Arbeitsbedingungen zu jedem beliebigen Grenzstadium geführt und durch Nachbehandlung mit Alkalien vervollkommnet werden. Der mit 7% iger HNO_3 erkochte, ligninfreie Zellstoff hat folgende analytische Daten: Asche 0,54 %, Fett und Harz 0,73 %, Pentosan 10,20 %, α-Cellulose 85,34 %, Kupferzahl, ungebleicht, 0,96 %, gebleicht 2,35 %. Die Ausbeute an gebleichtem Material betrug 46,5 %. Bei richtiger Führung der Kochung gelingt es, eine technisch einwandfreie Faser zu isolieren.

Die spezifisch oxydierende Wirkung auf das Lignin ist der bei der Reaktion entstehenden salpetrigen Säure zuzuschreiben, da Salpetersäure allein nur hydrolysierend wirkt. Die erhaltenen Abbauprodukte des Lignins bestehen neben geringen Mengen von Vanillin, hauptsächlich aus Kohlensäure, Essigsäure und Oxalsäure, und zwar entstehen die beiden letzten Säuren in einer Ausbeute von 6—8 bzw. 3—4 % des angewandten Holzes. Kohlenoxyd und Blausäure fallen nur in verhältnismäßig geringen Mengen an. Das Entstehen von Blausäure läßt auf die Bildung von leichtzersetzlichen, stickstoffhaltigen Zwischenkörpern schließen. Pentosane werden durch 7 %ige HNO_3 bei Siedetemperatur lediglich hydrolysiert. Furfurolabspaltung wurde nicht beobachtet.

Auf 100 g Holz (46,5 g Zellstoff) werden etwa 30 g Salpetersäure benötigt. Die Umwandlungsprodukte verteilen sich auf die angewandte Menge Salpetersäure wie folgt: 52,4 % Stickstoff, 15,6 % Stickoxydul, 17,7 % Stickoxyd, 6,2 % Blausäure, 8,1 % Stickstoff (organisch gebunden).

Günstigstenfalls können von der angewandten Menge Salpetersäure 17 bis 20 % wiedergewonnen werden, weshalb das Verfahren für die technische Durchführung zu kostspielig sein dürfte. O.

Normung von Sulfatholzterpentinöl.

Einer Notiz im „United States Daily" zufolge sollen am 15. August 1927 auf Grund der Bestimmungen der Naval Stores Act vom 3. März 1923 die Normen für Sulfatholzterpentinöl — sulphate wood terpentine — in den U. S. A. festgelegt werden. Die Entschließung lautet: Sulfatholzterpentinöl ist Terpentinöl, das beim Kochen von harzhaltigem Holz nach dem Sulfatverfahren erhalten und derart gereinigt wird, daß es einen nicht unangenehmen, charakteristischen Geruch aufweist, nicht mehr als 0,02 % Schwefel enthält und einen blanken Kupferstreifen nach halbstündigem Kochen nicht dunkel färbt.

Papierstoffindustrie in Tasmanien.

Bereits seit 1918 hat Tasmanien einen planmäßigen Schutz der Hartholzwaldungen, hauptsächlich Eukalyptus- und Myrtenbestände, durchgeführt und eine regelrechte Forstwirtschaft eingerichtet. Seit Jahren verhandeln Interessenten schon über eine Ausnutzung dieser Waldungen zur Papierholzgewinnung. Die Aussichten sind gute, da die Wälder nahe an den Häfen liegen und Wasserkräfte reichlich verfügbar sind.

Digitized by Google

Jetzt hat die Amalgamated Zinn Co. den Bau einer Versuchsanlage in Süd-Tasmanien mit großen Mitteln beschlossen. Bei zufriedenstellenden Ergebnissen ist daran gedacht, den gesamten australischen Bedarf an Papierstoff zu decken.

(Aus „VDI-Nachr.", Nr. 26, 1927.)

Finnland.

The Finnish Timer & Paper Calendar, Helsingfors, Södra Esplanadgatan 2, hat eine große Uebersichtskarte mit einer Uebersichtstabelle und Register herausgegeben, auf der sämtliche Fabriken der Papier-, Zellstoff- und Holzindustrie eingezeichnet sind. Die Karte kann für 10/— sh. portofrei von Helsingfors bezogen werden.

Werkstofftagung Berlin 1927.

Die Werkstofftagung verfolgt den Zweck, die Kenntnis des deutschen Werkstoffs zu fördern und in die weitesten Kreise des In- und Auslandes zu tragen; sie soll auch zu einer erfolgversprechenden Gemeinschaftsarbeit zwischen Werkstofferzeugern und Werkstoffverbrauchern anregen. Die Veranstalter dieser Tagung sind der Ueberzeugung, daß jeder Fortschritt im Werkstoff alsbald die Wirtschaftlichkeit in Handwerk und Industrie erhöht. Gerade in der jetzigen Zeit, wo wir uns mit rastlosem Eifer dafür einsetzen müssen, unsere Wirtschaft wieder aufzubauen, sind Werkstofffragen von ausschlaggebender Bedeutung. Die in diesem Jahre in Berlin eingerichtete Werkstofftagung ist verbunden mit einer Werkstoffschau in den Räumen des Berliner Messeamts vom 22. Oktober bis 13. November, sowie mit Werkstoffvorträgen, die vom 22. Oktober bis 6. November in der Technischen Hochschule, Charlottenburg, abgehalten werden. Die Geschäftsstelle der Werkstofftagung, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, Friedrich-Ebert-Straße 27, erbietet sich zu jeder gewünschten Auskunft. Br.

Das Zeitungspapier auf dem Weltmarkt.

Unter den Papierwaren steht das Zeitungspapier an erster Stelle im internationalen Handel. Der Weltexport in Zeitungspapier geht in der Hauptsache von zwei räumlich getrennten Gebieten aus: von Nordamerika und dem Ostseegebiet. Die nordischen Länder und Kanada liefern vorwiegend Massenpapiere, was durch den Waldreichtum und die billigen Zufahrtswege des Holzes (Flößerei) zu den Zentren der Papierfabrikation begünstigt wird. Die im allgemeinen standortlich weniger günstig gelegene Papierindustrie Deutschlands, Großbritanniens und der Vereinigten Staaten ist gezwungen, mehr Gewicht auf die Herstellung von Qualitätspapieren zu legen. Kanada, Nordeuropa und Deutschland vermögen den heimischen Bedarf vollkommen zu decken, Großbritannien und die Vereinigten Staaten müssen dagegen noch beträchtliche Mengen ausländischen Zeitungspapiers importieren. Während in der Rangordnung der Länder nach der Produktionsgröße die Vereinigten Staaten voranstehen, dann Kanada, Großbritannien, Deutschland, Schweden, Norwegen und Finnland folgen, ist die Rangordnung nach der Exportgröße vollkommen anders. Das bedeutendste Exportland von Zeitungspapier ist, wie im Organ des „Hamburgischen Welt-Wirtschafts-Archiv" ausgeführt wird, seit einigen Jahren Kanada, welches allein mehr Zeitungspapier auf dem Weltmarkt absetzt, als Gesamteuropa. Kanadas Export an Zeitungspapier betrug 1924 rund 12,5 Mill. Doppelzentner im Werte von 385 Mill. RM., 1926 war er dagegen bereits auf rund 17 Mill. Doppelzentner im Werte von rund 470 Mill. RM. gestiegen. In Europa steht Deutschland an erster Stelle, es folgen Schweden, Norwegen, Finnland, Großbritannien. Deutschlands Export ist im Laufe der drei letzten Jahre erheblich gefallen im Gegensatz zu dem Großbritanniens. Deutschlands Zeitungspapier findet in fast allen Teilen der Welt Absatz. Ein guter Abnehmer ist Südamerika, hier ist es vor allem Argentinien, welches der bedeutendste Abnehmer von deutschem Zeitungspapier ist. Abgesehen von einigen Nachbarländern Deutschlands (Rußland, Niederlande, Großbritannien), welche etwa 30 % des deutschen Exports aufnehmen, geht verhältnismäßig viel Zeitungspapier nach Südeuropa, U. S. A. und Ostasien (China, Japan). Vom Zeitungspapierexport Großbritanniens gehen dem Werte nach fast 100 % nach britischen Ueberseegebieten, hiervon entfällt der größte Teil auf Australien und Neu-Seeland. In den nichtbritischen Gebieten vermag das britische Zeitungspapier nicht mit dem deutschen und nordischen Zeitungspapier zu konkurrieren. Die Vereinigten Staaten von Amerika importieren bedeutend mehr Zeitungspapier, als sie exportieren. Im Jahre 1926 betrug die Einfuhr rund 124 Mill. Dollar, die Ausfuhr dagegen nur 1,8 Mill. Dollar. An der Einfuhr ist Kanada allein mit 90 % beteiligt, das übrige Zeitungspapier wird aus Europa importiert. Das für die Zeitungspapierfabrikation prädestinierte Rußland nimmt vorläufig eine untergeordnete Stellung auf dem internationalen Markt für Zeitungspapier ein.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Die Polyteknisk Forening in Oslo hat folgende, auch uns stark interessierende Preisaufgabe gestellt: „Herstellung eines Gerbextraktes aus Sulfitablauge, der sich auch ohne Verwendung oder Zusatz anderer Gerbstoffe anwenden läßt". Die Arbeiten sind bis 30 September 1928 einzureichen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

K. Buch: Ueber die H-Ionenkonzentration (Säuregrad) und deren Bestimmung. „Papp. o. träv. tidskr. f. Finland" **22**, 638 (1926).

Eine allgemeine Orientierung über die Grundbegriffe und Definition der H-Ionenkonz.; eine Beschreibung der verschiedenen Methoden zur Bestimmund der H-Ionenkonz. und deren Bedingungen für die Anwendung in der Zellstoff- und Papierfabrikation (Literatur: W. Mansfield Clark: The Determination of Hydrogen Ions, Baltimore, sec. ed. 1923, und L. Michaelis: Die Wasserstoffionenkonzentration, Berlin, 1. Aufl. 1914, 2. Aufl., 1. Teil, 1922). — Nachstehendes Schema gibt Vf. als Definition für die Begriffe der sauren, neutralen und alkalischen Reaktion in W.

alk.	neutral.	sauer.
$[H+] < 10^{-7}$	$[H+] = 10^{-7}$	$[H+] > 10^{-7}$
$p_H > 7$	$p_H = 7$	$p_H < 7$

Die Best. der H-Ionenkonz. kennt zwei Hauptgruppen, die elektrometrischen und die Indikator-Verfahren. Eine universelle, für alle möglichen Fälle anwendbare Methode gibt es nicht; wünscht man jedoch ein allseitiges Rüstzeug, wie es in der Zellstoff- und Papierindustrie erforderlich ist, so ist die Ausrüstung mit mehreren Methoden am Platz. Für solche Lösungen genügt E. Biilmans Kinhydronmethode recht vielseitigen Ansprüchen. Auf dieselbe Breite können von den Indikatormethoden Michaelis', Arrhenius-Bjerrums' bzw. Gillespies' Doppelkeil-Kolorimeter gestellt

Digitized by Google

werden. Die beiden letzten Methoden arbeiten rascher; Michaelis' Methode ist preisbilliger und einfach. Ein Vorrat an Standardpufferlösungen mit bekanntem P_H-Wert ist zu empfehlen. Große Schwierigkeiten bereitet die P_H-Best. von während des Sulfitkochprozesses entnommenen Laugen und Ablaugen, für welche es bis auf weiteres keine für die Betriebskontrolle geeignete Methode gibt. Die Anwendung des Spektrophotometers könnte hier möglicherweise anwendbare Werte ergeben. Schd.

Untersuchungen über Flößholz. „Trävaruindustrien" **4,** 13 (1927).

Entgegen bisher in der Literatur veröffentlichten Untersuchungen über das Schwimm- und Flößvermögen von Holz hat sich gezeigt, daß die Gewichtszunahme von in Wasser fließendem Kiefernholz eine gegenüber bisherigen Anschauungen andere ist und einen langsameren Verlauf nimmt. Kiefernholz zeigt eine langsamere Gewichtszunahme als sowohl Fichten- wie Birkenholz. Der Kern des Kiefernholzes ist für das Schwimmvermögen mehr ausschlaggebend als die Breite der Jahresringe; es kann bei einem so niederen Kerngehalt wie 15 % ein vom Gesichtspunkt des Flößens zufriedenstellendes Schwimmvermögen haben. In Wasser versenktes Holz steigert sein Gewicht nicht rascher als solches, das auf der Wasseroberfläche schwimmt. Ueber den Winter im Eis eingefrorenes Holz zeigt eine größere Gewichtszunahme als uneingefrorenes (z. B. in strömendem Wasser). Lagerung von Kiefernholz im Wasser in unentrindetem Zustand trägt zur Gewichtssteigerung bei. Die Gewichtsabnahme von Kiefernflößholz in Wasser in der heißen Jahreszeit ist eine normale Erscheinung.

(Mit der Klarstellung der Eigenschaften von Kiefernflößholz in Wasser ist vor allem an das während des Flößens eintretende Sinkvermögen gedacht, das einen direkten Holzverlust bedeutet. Es handelt sich hier um spezifisch nordische Verhältnisse.) Schd.

John Palmén: Ueber den Aufschluß von Fichtenholz mit SO_2-Lösungen hoher Konzentration. „Papp. o. träv. tidskr. f. Finland" **21, 24,** 612 (1926).

Vf. beabsichtigt, mittels SO_2-Lösungen von hoher Konzentration den Aufschluß des Holzes sowohl rascher, als auch bei niedererer Temperatur wie der bisher notwendigen, durchzuführen. Die Herstellung einer SO_2-Lösung von höherer Konzentration als der, wie sie das Absorptionsvermögen des Wassers bei gewöhnlicher Temperatur erlaubt, macht den Zusatz von solchen wasserlöslichen Stoffen zum Wasser notwendig, die das Absorptionsvermögen für SO_2 in Wasser steigern. Vf. verläßt damit den Weg praktischer Möglichkeiten für einen technischen Prozeß; er beabsichtigt jedoch nur den Erhalt einer geeigneten Kochflüssigkeit für eine rasche, quantitative Bestimmung von Zellstoff. Zur Absorptionssteigerung von SO_2 in Wasser werden wasserlösliche organische Lösungsmittel (Methyl-, Aethylalkohol, Azeton, Eisessig) und in Wasser unlösliche organische Lösungsmittel (Aethylazetat, Amylalkohol, Benzol, Tetrachlormethan, herangezogen. Das Lösungsvermögen für SO_2 in alkoholreichen Mischungen nimmt bei fallender Temperatur stark ab. Azeton zeigt das beste, Aethylazetat ein etwas niedereres Absorptionsvermögen. Als Ausgangspunkt für Kochversuche erscheint Aethylalkohol dem Methylalkohol überlegen. Durch Zusatz von ersterem zu Wasser kann SO_2 in einer bei Zimmertemperatur gesättigten Lösung leicht auf 25 Gewichtsprozent gebracht werden; die hierfür notwendige Alkoholmenge beträgt ungefähr 50 %; ungeachtet des hohen Dampfdrucks kann eine so zusammengesetzte Kochflüssigkeit ohne nennenswerte Drucksteigerung über 10—12 Atm. auf 120 bis 130° erhitzt werden. Es werden die mehr oder weniger zweckmäßigen Versuchskocheranordnungen beschrieben, mit denen die Versuche ausgeführt wurden. Sehr hoher Alkoholgehalt ist für den Aufschluß ungeeignet. Charakteristisch für Kocher mit alkoholhaltigen Lösungen ist die Schwarzfärbung des Stoffes, die jedoch durch Auswaschen leicht beseitigt werden kann; außerdem verzögert hoher Alkoholgehalt den Aufschluß des Holzes (Max. 35 bis 40 Gewichtsprozent). Die Versuche zeigen, daß der höhere SO_2-Gehalt in Gegenwart von Alkohol weder Kochzeit noch Temperatur in gewünschtem Sinne beeinträchtigt. Als Basen gelangen teils NH_3, teils CaO zur Anwendung; ersterem wird der Vorzug gegeben. Es wird vom Vf. die Prüfung anderer Lösungsmittel als Zusatz zu SO_2 in Aussicht gestellt, vor allem Hydroxylgruppen und außerdem Keton- und Aldehydgruppen enthaltende Stoffe, neben Estern und säurefreien Lösungsmitteln. Schd.

C. F. M.: Anwendung von Sulfitspiritus als Motorenbrennstoff. „Papir-Journalen" **22,** 284 (1926).

Im Laufe der Jahre in Schweden und neuerdings in Norwegen gemachte Erfahrungen über Mischung von Benzin und Sulfitspiritus, Aufbewahrung, Kraftleistung von Motoren beim Betrieb mit Spritbenzin, Verbrauch an solchem, Angriff von Metallen und Verunreinigungen, Verhältnisse beim Start und Anhalten von mit Spritbenzin getriebenen Motoren, und Angaben über Verkauf und Verteilung. Schd.

E. Hägglund: Untersuchungen über die Veränderung der Zusammensetzung der Sulfitlauge während der Kochung. VI. Mitteilung über die Chemie der Sulfitzellstoffkochung. „Svensk Papp. tidn." **23,** 659 (1926).

Die Richtigkeit von Vfs. Theorie über den Verlauf der Sulfitzellstoffkochung ist durch eigene Untersuchungen und solche anderer Forscher bestätigt; sie besagt, daß die SO_2 an das Lignin des Holzes zunächst zu einer festen Ligninsulfonsäure gebunden wird, die vorzugsweise im späteren Verlauf der Kochung infolge der hydrolytischen Wirkung der Kochsäure aus dem Verbande mit den Kohlenhydraten des Holzes gelöst wird. R. N. Miller und W. H. Swanson („Paper Trade Journal" **76,** Nr. 9, 49 [1923]) beobachteten ein manchmaliges Absinken des Kalkgehaltes nach beendeter Kochung bis auf 50 %. Ein angestellter Bilanzversuch zeigte einen Verlust von nicht weniger als 19 % der im Anfang vorhandenen Kalkmengen, 45 % waren im Zellstoff zu finden. Es ergab sich daraus die Annahme, daß der „Kalk" in irgendeiner Form „zwischen den Fasern niedergeschlagen wird". Die Veränderung des Kalkgehaltes erwies sich ferner von der Zusammensetzung der Sulfitkochsäure relativ unabhängig. Die Abnahme des Kalkgehaltes hat auch K. Berndt festgestellt („Pap.-Fabr." **24,** 561, 584 [1926]). Die Abscheidung von Calciumsulfit in Mengen von der Größenordnung, wie sie Miller und Swanson angeben, kann nur bei abnorm hohem Gehalt an Calciumsulfit in Frage kommen (siehe auch Bernheimer, Bd. 5, „Schr. d. Ver. d. Zellst.- u. Pap.-Chem. u. -Ing."). Vfs. Untersuchungen ergeben ein Aufhören der Abnahme des Kalkgehaltes bei einer Temperatur von 105—110°. Durch weitere Dampfmengen und in Lösung gehende Substanzen läuft die Verdünnung fort. Die durch die hydrolytische Wirkung der Kochsäure eintretende Vermehrung der Kalkmenge, die nach der Theorie zu erwarten ist, gleicht diese Verdünnung aus, so daß der Gehalt an Ca-Ionen nicht weiter sinkt, sondern eher sogar gegen Ende der Kochung eine Steigerung erfährt. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Nordamerika.

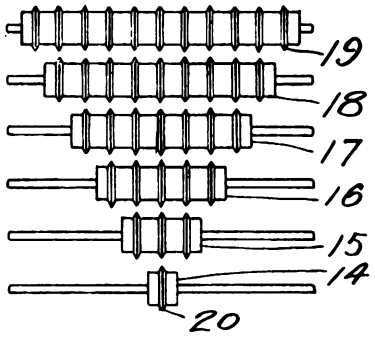
Stoffsichter oder Knotenfänger.

Amerikanisches Patent 1 627 655 vom 10. 5. 27.
Ernest W. Lindquist in Helsingfors, Finnland.
Entspricht dem D. R. P. 426 742, Kl. 55 d, Gr. 5, vom 20. 11. 25.
(Ein Blatt Zeichnungen.)

Apparat zur Herstellung von Kreppapier.

Amerikanisches Patent 1 627 966 vom 10. 5. 27.
N. M. Goodlett in New York, N. Y. Uebertragen auf die Firma Arkell Safety Bag Comp. in New York.

Der gelochte, rotierende Kreppzylinder ist auf seiner Oberfläche mit Fugen versehen, die parallel mit der Richtung der darüber beförderten Papier-

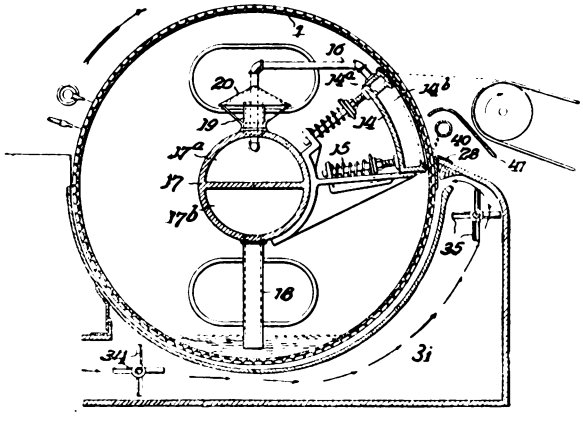


bahn verlaufen. In die Fugen drücken die Walzen 14, 15, 16, 17, 18, 19 usw. mit ihren Rippen 20 die Papierbahn hinein, und zwar so, daß die Bahn zuerst die Walze 14 erreicht und darauf die folgenden Walzen, von welchen jede zwei Rippen mehr trägt als die vorhergehende. Da der Kreppzylinder auch mit longitudinalen Fugen versehen sein kann, so wird das Kreppapier nach vier Richtungen streckbar. Das Kreppmesser besitzt eine sägeartig ausgebildete Schneide. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Rundsiebpapiermaschine ohne Walze und Filz über der Siebtrommel.

Amerikanisches Patent 1 627 882 vom 10. 5. 27.
E. E. Berry in Beloit, Wisc.
Uebertragen auf Beloit Iron Works in Beloit.

Der gereinigte Stoff fließt vorbei an den Rührern 34, 35 aus dem Stoffkasten 31, gelangt unterhalb der Dichtung 28 zuerst mit der Siebtrommel 1 in Berührung und bildet auf derselben ein Papier-



band, welches bei 92 abgenommen wird. Auf dem mit Sieben bedeckten Mantel der Siebtrommel sind in der Länge derselben verlaufende Furchen ringsum angeordnet, die durch Lochungen mit dem Innern der Trommel in Verbindung stehen. Die Trommel rotiert um die festliegende, zentrale Hohlwelle 17. Der Kasten 14 wird mittels einstellbarer Feder 15 zur Abdichtung gegen die Innenwand der Trommel gedrückt; er erstreckt sich über die Länge der letzteren und ist in die Kammern 14a und 14b geteilt. Kammer 14a wird durch Rohr 16 mit Preßluft beschickt, um die Abnahme der Papierbahn bei 92 zu erleichtern. Die genannte Hohlwelle ist in die Abteile 17a und 17b geteilt, von welchen letztere mit mehreren Rohren 18 in Verbindung steht, in welche das in die Trommel filtrierte Stoffwasser gehoben und mittels einer auf der Abbildung nicht sichtbaren Wasserpumpe aus Abteil 17b entfernt wird. Mit dem oberen Abteil 17a sind mehrere durch Hauben 20 geschützte Rohrstutzen 19 verbunden, und da dieses Abteil mit einer Luftpumpe (in der Abbildung nicht sichtbar) in Verbindung steht, so wird die ganze innere Trommel unter vermindertem Atmosphärendruck gehalten, jedoch so, daß das Vakuum in Abteil 17b größer ist als in 17a. Durch Wasserstrahlen aus Rohr 40 wird die Oberfläche des Siebes rein erhalten und die Papierbahn durch den Schild 41 gegen anspritzendes Wasser gesichert. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Kochen von Bagasse zur Gewinnung von Stoffbrei für die Papier- und Pappefabrikation.

Amerikanisches Patent 1 630 147 vom 24. 5. 27.
E. Ch. Hemmer Valet in Mexico City, Mexico.

Die durch Kalkwasser vorbereitete Bagasse wird mit einer Lösung von Natron und Natriumsulfit, unter Umlauf der Lauge, in einem eigenartigen Kocher gekocht. (Zeichnung.)

Verfahren zur Behandlung von paraffiniertem und zugleich bedrucktem Papier.

Amerikanisches Patent 1 628 931 vom 17. 5. 27.
Paul H. Todd in Kalamazoo. Uebertragen auf die Firma Renard in Kalamazoo, Michigan.

Genanntes Papier, welches z. B. zum Einwickeln von Brod üblich ist, läßt sich fast vollständig von dem Paraffin befreien und letzteres wiedergewinnen, wenn man es in dem etwa Zehnfachen seines Gewichts einer 5 %igen Lösung von Natriumtriphosphat unter Umrühren etwa fünf Minuten lang erhitzt oder kocht. Dabei steigt das Paraffin in Form einer Emulsion an die Oberfläche und kann abgeschäumt werden, während die Druckfarbe in Lösung bleibt. Dem Triphosphat kann etwas Soda zugesetzt werden.

Mischvorrichtung für Langsiebmaschinen.

Amerikanisches Patent 1 629 088 vom 17. 5. 27.
Alonzo Aldrich in Beloit, Wisconsin.

Der vorgereinigte Stoff fließt durch einen Stoffkasten auf das Langsieb und wird in diesem Kasten durch Schaufelräder in Mischung erhalten, deren Schaufelplatten gelocht sind. (Zeichnung.)

Schüttelmechanismus für Langsiebpapiermaschinen.

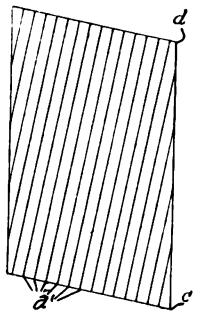
Amerikanisches Patent 1 629 087 vom 17. 5. 27.
Alonzo Aldrich in Beloit, Wisconsin.

Der Erfinder nimmt bezug auf sein älteres amerikanisches Patent 1 595 593, in welchem bereits die wesentlichsten Teile vorliegender Erfindung enthalten sind. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Drahtsiebtuch für Papiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 624 049 vom 12. 4. 27.
Carl Kurtz-Hähnle und Hanz Kurtz in Reutlingen.

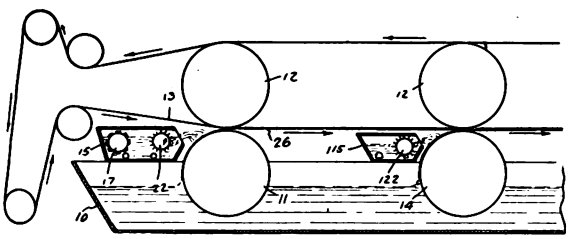


Die Kettendrähte c und Säume d verlaufen nicht in rechtem, sondern geneigtem Winkel zur Laufrichtung des Siebtuches, um demselben eine erhöhte Haltbarkeit zu verleihen.

Einfache Einrichtung zur Herstellung von Buntpapier.

Amerikanisches Patent 1 624 184 vom 12. 4. 27.
H. M. Ross in Indianapolis, Indiana.

Mittels der Siebtrommeln 11 und 14 (letztere kann fehlen) und des Filzbandes 13 wird der im Trog befindliche, ungefärbte Papierstoff in üblicher Weise in eine Papierbahn verwandelt. In den



kleinen Trögen 15 und 115 befindet sich mit einer Anilinfarbe gefärbter Stoffbrei, welcher mittels der mit radial gestellten Rippen 17 versehenen Walze umgerührt und mittels der auf Walze 22 bzw. 122 sitzenden Nadeln oder Finger auf die Papierbahn gespritzt wird. Der gefärbte Stoff verbindet sich unter dem Druck der Walzen 12, 14 fest mit der Papierbahn und überträgt dadurch eigenartige Farbeffekte auf dieselbe.

Holländer für ununterbrochenen Betrieb.

Amerikanisches Patent 1 624 875 vom 12. 4. 27.
Charles W. Shartle in Middletown, Ohio.

Die Mittelwand schließt einen Hohlraum ein, dessen eine Längswand gelocht ist, um die Stoffteile, welche den erwünschten Mahlungsgrad bereits erreicht haben, in den ersteren einströmen zu lassen, abzuleiten, die übrigen Stoffteile, aber für die weitere Zerkleinerungsarbeit zurückzuhalten. Auch die Wandung der beiden entgegengesetzten Enden des Troges sind aus demselben Grunde gelocht und gestatten den fertigen Stoffteil ständig abzuziehen. Die üblichen Fänger für feinere und gröbere Fremdkörper in und unter den entgegengesetzten Enden des Trogbodens fehlen auch nicht. (Abbildungen.)

Verfahren zur Herstellung von Zeitungspapier aus für diesen Zweck bisher unbrauchbaren Hölzern.

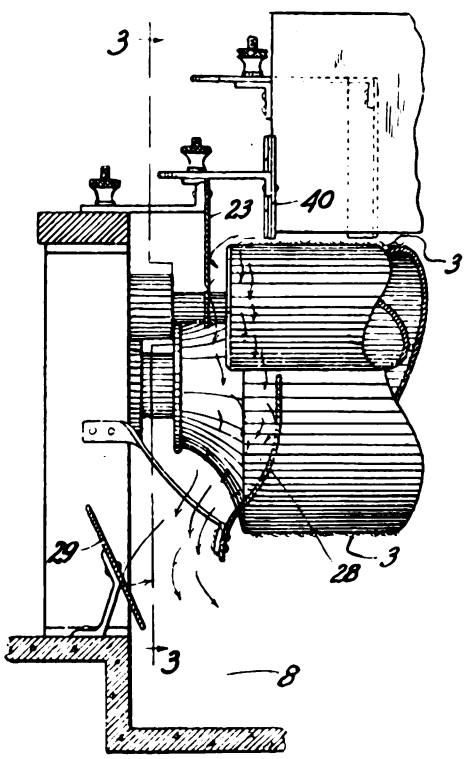
Amerikanisches Patent 1 624 492 vom 12. 4. 27.
A. D. Little in Brookline und C. E. Carpenter in Melrose, Mass.

Das Fichtenholz der Südstaaten Nordamerikas läßt sich wegen seines hohen Harzgehaltes nach dem Sulfitverfahren nicht mit Vorteil auf Zellstoff oder auf Holzstoff verarbeiten; das Sulfatverfahren ist damit ausführbar, aber der danach gewinnbare Stoff bleibt auch nach dem Bleichen noch braun und ist daher ungeeignet als Bestandteil von weißem Papier. Das Holz des Gummibaumes ist zwar weiß und harzarm, aber beim üblichen Mahlen ergibt es sehr kurze Fasern, die sich nicht verfilzen lassen. Aus diesen beiden Holzsorten machen die Erfinder ein Zeitungspapier, das in überwiegendem Maße aus Gummiholzstoff besteht; aber Bedingung für den Erfolg ist ein Zusatz von etwa 10 % kolloidal gemahlener Cellulose, die man erhält durch zwölf- bis fünfzehnstündiges Mahlen irgendeines Zellstoffs, der auch aus der südlichen Fichte oder Gummiholz hergestellt sein kann, vorzugsweise aber aus gebleichtem Sulfatzellstoff. Die Mahlzeit läßt sich auf etwa drei Stunden herabsetzen, indem man das Material durch einen Holländer und eine Kegelmühle wiederholt hindurchsendet. Die Stoffmischung kann also, wie angegeben, aus 20 % gebleichtem Sulfatzellstoff der Fichte, 70 % Gummiholzstoff und 10 % kolloidalem Zellstoff bestehen. Unter Fichte sind für vorliegendes Verfahren zu verstehen: Pinus palustris, Pinus heterophylla, Pinus serotina oder taeda; anderseits fallen unter die Bezeichnung Gummibaum: Nyssa sylvatica, Nissa aquatica, Liquidambar styraciflua und andere. Die Bedeutung dieser Erfindung für Nordamerika ergibt sich aus den Tatsachen, daß in den Südstaaten bisher kein Zeitungspapier hergestellt wurde, obgleich ein täglicher Bedarf von etwa 1500 Tonnen Zeitungspapier dort besteht.

Langsiebpapiermaschine ohne Deckeleinrichtung.

Amerikanisches Patent 1 629 607 vom 24. 5. 27.
G. S. Witham jr. in Hudson Falls, N. Y.

Der Stoffstrom kann teilweise an den Endseiten des Siebes 3 frei über die Walzen fließen (siehe Pfeile) und der abfließende Teil wird nur seitlich durch Prallwände 23, 28, 29 aufgehalten, um in dem Stoffänger 8 aufgefangen und in den Zuflußstoff-



kasten zurückgepumpt zu werden, geht also nicht verloren, sondern gelangt wieder auf das Sieb. Infolge des seitlich zum Teil abfließenden Stoffes werden aber die Ränder der Papierbahn doch etwas dünner als erwünscht und müssen daher abgeschnitten werden. Um diesen Nachteil zu verringern, werden Platten 40 angeordnet, die zwar

Digitized by Google

nicht bis auf das Sieb reichen und daher als Deckel nicht angesprochen werden dürfen, aber immerhin den zu stürmischen seitlichen Abfluß des Stoffstromes dämpfen. Auch mittels geeigneter Einstellung des Zuflußspaltes des Stoffkastens hat man es in der Hand, die normale Dicke der Papierbahn auch an ihren Rändern möglichst zu erreichen. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Aufhellung des aus Kastanienholz gewonnenen Stoffbreis.

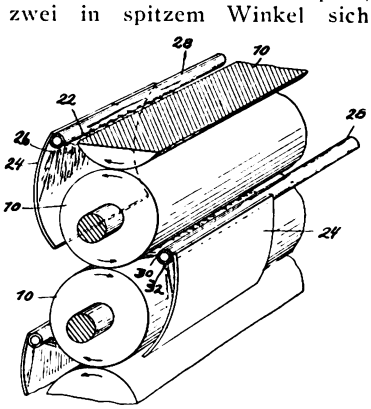
Amerikanisches Patent 1 630 635 vom 31. 5. 27. Francis G. Rawling in Knoxville, Tennessee.

Vor oder nach der Auslaugung des Gerbstoffes aus genanntem Holze wird dieses in der üblichen Weise mit neutralen oder alkalischen Lösungen gekocht und sodann mechanisch in Apparaten aus Eisen oder Stahl weiter behandelt. Der dadurch gewonnene Stoff und die daraus gemachten Pappen oder Papier fallen indessen infolge aufgelöster Eisenteile und daraus gebildeten gerbsauren Eisens schwarz oder dunkelgrau aus. DurchNachbehandlung mit Kalklösung wird gemäß der Erfindung ein Stoff von hellerer Farbe erhalten, der dem bekannten Kraft- und Packpapier gleicht.

Mit dem Kalander verbundenes Gebläse.

Amerikanisches Patent 1 629 681 vom 24. 5. 27. H. G. Cram in Millinocktet, Maine. Uebertragen auf Great Northern Paper Co. in Millinocktet.

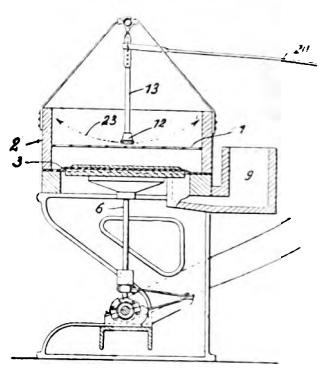
Der Leitstreifen der trockenen Papierbahn gelangt dadurch zwischen das oberste Walzenpaar, daß er zwischen zwei in spitzem Winkel sich nähernden Führungswänden mittels kräftigen Luftstrahls getrieben wird. Zwischen die folgenden Walzen 10 wird der Leitstreifen und somit die Papierbahn mittels gekrümmter Flächen 24 gezwungen, wo sie mittels Rohre 28 und Luftstrahlen 22 und 26 bzw. 30 und 32 auf dem richtigen Wege weiterbefördert werden. Die genannten Leitflächen 24 sind elastisch, so daß etwa anfänglich etwas zusammengebauschte Leitstreifen und Teile der Bahn dennoch durch den Kalander hindurchgelangen und der weitere Verlauf normal wird. Die Zuführung des Leitstreifens von Hand und seine Weiterführung wird auf diese Weise ungefährlich für die Bedienung des Kalanders, und die Anordnung von Abschabern fällt fort bzw. ist nur noch am untersten Walzenpaar erforderlich.



Kanalstoffsichter.

Amerikanisches Patent 1 629 812 vom 24. 5. 27. Jerry W. Stevens in Cloquet, Minnesota. Uebertragen auf Northwest Paper Co., Cloquet.

In dem kanalartigen, schwach geneigten Kasten 2 ist ein in der Richtung des Stoffstroms mit Längsschlitzen versehenes Sieb 1 angeordnet, auf welches an seinem höheren Ende der Stoffstrom aufließt, während an seinem anderen Ende die abgesiebten Aeste u. dgl. das Sieb verlassen. Etwa von der Mitte des Siebes an sind Gummidiaphragmen 3 in einiger Entfernung voneinander vorhanden, die an Zahl gegen das tiefere Ende des Kanals zunehmen und zur Erleichterung der Filtration von je einer Welle 6 Stöße erhalten. Für denselben Zweck sind Wasserrohre 13 angeordnet, die aus Spritzköpfen 12 parallel zum Stoffstrom kräftige Wasserstrahlen aussenden, während die Rohre 13 von einer Kraftquelle aus angetrieben werden und dabei Bogen 23 beschreiben. Der abfiltrierte Stoff fließt durch Rinne 9 ab, die genug gefüllt bleibt, so daß keine Luft unter die Diaphragmen gelangen kann. (Zwei Blatt Zeichnungen.)



Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

12 o, 23. M. 89 372. Pierre **Moro,** Marseille, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Patentanwalt, Berlin W 9. Verfahren zur Herstellung von **Cellulosexanthat.** 21. 4. 25. Frankreich 25. 3. 25.

28a, 6. H. 99 733. Dr. Carl **Hüttenes,** Düsseldorf, Humboldtstr. 20. Verfahren zur Gewinnung von Gerbmitteln aus **Sulfitzellstoffablauge.** 16. 12. 24.

28 a, 6. H. 101 511. Dr. Carl **Hüttenes,** Düsseldorf, Humboldtstr. 20, und Carl Peter **Hüttenes,** Düseldorf, Vautierstr. 80. Verfahren zur Gewinnung von Gerbmitteln aus **Sulfitcelluloseablauge.** 11. 4. 25.

55 c, 6. B. 122 591. I. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen, Berliner Str. 100-104. Einrichtung und Verfahren zum Ausbringen von Fasergut aus **Holländern.** 6. 11. 25.

55 e, 7. M. 87 016. Fritz **Moufang,** Oberschmitten, Oberhessen. Verfahren und Vorrichtung zum Aufwickeln von **Papierbahnen** bei genauer Deckung der Kanten. 6. 11. 24.

Erteilte Patente.

8 k, 3. 447 479. Willem **Tom,** Katwijk aan Zee, Holland; Vertr.: Patentanwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn und Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Verfahren zum Imprägnieren von **Fasern.** 27. 10. 26. T. 32 528. Holland 28. 10. 25.

55 d, 33. 447 504. Max **Wenzel,** Muldenstein, Kr. Bitterfeld. Vorrichtung zum gleichmäßigen Abziehen von Flüssigkeit, insbes. **Stoffwasser** für die Holzstoff-, Zellstoff- und Papierherstellung aus Behältern. 11. 6. 24. W. 66 340.

55 f, 11. 447 505. Lester **Kirschbraun,** Chicago; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **wasserdichtem Papier,** bei dem eine Emulsion mit dem Papier während seiner Herstellung vereinigt wird. 11. 6. 24. K. 89 872.

Gelöschte Patente.

55 b, 1, 411 304. **55 e,** 7, 283 884, 295 971, 301 968.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

8 e. 996 498. **Siemens-Schuckertwerke,** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Fahrbarer **Faserstoffsammler** mit trichterartig erweitertem Anschluß der Saugleitung. 24. 12. 26. S. 63 454.

55 e. 996 140. S. **Laqueur** Nachf. Bock & Co. G. m. b. H., Berlin NO 43, Barnimstr. 22. **Rollenpappe.** 23. 5. 27. L. 62 731.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Selbstkostenerfassung im Kraft- und Wärmebetrieb und ihre grundsätzliche Anwendung in der Cellulosefabrikation.

Von Oberingenieur Uihlein, Mannheim.

Vortrag, gehalten auf der Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Breslau am 22. Juni 1927.

Am Beispiel einer Neuanschaffung werden Fragen aufgeworfen, deren zahlenmäßige Beantwortung von einer technisch-kaufmännisch aufgebauten Selbstkostenerfassung verlangt werden muß. Die hieraus abgeleiteten Forderungen werden auf die Selbstkostenerfassung im Kraft- und Wärmebetrieb und in der Zellstoff-Fabrikation angewendet (Zahlenbeispiele). — Zwei, heute akute Fragen — Vorteile des Gegendruckbetriebes und niedrigste Produktionsmenge, welche Marktpreis noch zuläßt — werden auf Grund der Unterlagen beantwortet, welche die Selbstkostenerfassungsmethode liefert.

Meine Herren! Die Erfassung der Selbstkosten, das heißt der Gestehungskosten, war bisher das alleinige Betätigungsfeld für die kaufmännische Verwaltung. Die Selbstkostenerfassung in den Aufgabenkreis des Betriebsleiters hereinzuziehen, ist Notwendigkeit, falls man bei grundlegenden, finanzmännisch-technischen Dispositionen von dem Wege unfruchtbarer Diskussion zur objektiven, zahlenmäßigen Erfassung der betreffenden Frage kommen will.

Als Beispiel solcher möglichen Fragen in Ihrem Fabrikationszweig führe ich etwa an:

Die Anschaffung eines Dampfspeichers wird empfohlen; der Kohlenverbrauch wird dadurch um 4 % heruntergedrückt und die Umtriebszeit im Kocherbau von 17 auf 16½ Stunden, also um etwa 3 %, verkürzt durch rascheres Andämpfen.

Es fragt sich:

a) Um wieviel verbilligen sich die Dampfkosten?
b) Wird diese Ersparnis durch die Amortisationsquote vielleicht illusorisch gemacht?
c) Könnte man dieselbe Ersparnis nicht durch andere Maßnahmen im Kraft-Wärmebetrieb mit geringerem Kapitalaufwand hereinholen?
d) Wenn ja, wo hätte diese Verbesserung im Kraft-Wärmebetrieb zunächst einzusetzen?
e) Ist die Kraftanlage auf dem Minimum der Gestehungskosten, wie es heute mit den vorhandenen Mitteln erreicht werden kann?
f) Könnte man das für die Speicheranlage vorgesehene Kapital in einem anderen Betriebe in Neuanschaffungen von Maschinen usw. derart anlegen, daß es dort eine größere Senkung der Zellstoff-Gestehungskosten verursacht als bei der Verwendung für eine Speicheranlage? In welchem Betrieb und für welche Umänderungen wäre dann das Kapital anzulegen?
g) Wie stellen sich die Selbstkosten der Cellulose bei Verwendung des Kapitals zum Dampfspeicher und anderseits bei Verwendung zu Modernisierungen im Fabrikationsbetrieb?
h) Sind die Gestehungskosten der Cellulose überhaupt schon auf dem Minimum angelangt, welches mit den vorhandenen Anlagen erreichbar ist?
i) Wenn dies nicht der Fall ist, in welchem der Unterbetriebe sind die Gestehungskosten des Zwischenproduktes selbst unter Berücksichtigung der vorhandenen Reparaturen zu hoch und weshalb?
k) Waren die Gestehungskosten des Zellstoffs und der einzelnen Zwischenprodukte immer so hoch oder schon niedriger bzw. höher und weshalb?

Sie sehen, wie der einzige Impuls des Speicherprojektes eine Menge Fragen auslöst, deren Beantwortung mit den üblichen Mitteln der meist summarisch kaufmännischen Methode einer Selbstkostenerfassung nicht erfolgen kann.

Die Fragen geben uns die Richtlinien zur Aufstellung der **Grundforderungen einer Selbstkostenermittlung:**

1. Die Selbstkosten sind nicht nur für das Endprodukt, sondern auch für jedes einzelne Zwischenprodukt zu ermitteln, zum Beispiel den Dampf.
2. Die Faktoren, aus denen sich die Gestehungskosten eines Zwischenproduktes aufbauen, sind möglichst unterteilt zu ermitteln (z. B. Einfluß der Amortisationsquote des Speichers auf Dampf- und Zellstoff-Selbstkosten).
3. Die Selbstkostenermittlung muß erkennen lassen, ob die Zwischenprodukte und damit auch das Endprodukt mit einem dem heutigen Stand der Technik entsprechenden Minimum an Unkosten hergestellt werden.
4. Die Selbstkostenberechnung muß je nach Größe des Betriebes möglichst wöchentlich oder monatlich (event. täglich) die Gestehungskosten der Zwischen- und Endprodukte erkennen lassen, da nur so rechtzeitiges Eingreifen bei Fabrikationsstörungen und Anschwellen der Unkosten möglich ist.

Bisher vielfach übliche Form der Selbstkostenermittlung.

Grundsätzlich wurden bisher halb- oder ganzjährig die Selbstkosten mit Hilfe folgender Beziehungen ermittelt:

$$\text{Selbstkosten} = \text{Material} + \text{Löhne} + \text{Unkosten}$$
$$S = M + L + U.$$

Rohstoff und Löhne wurden genau erfaßt; die Summe aller Selbstkosten war ebenfalls aus der Buchhaltung einwandfrei festzustellen, der Rest aus

Digitized by Google

Selbstkosten — Rohstoff — Löhne — lieferte die sogenannten Unkosten, die bei Kalkulationen meistens in Prozent der Löhne ausgedrückt wurden. Vor dem Kriege setzte man etwa Unkosten U = 2—3 mal Löhne.

Neue Form der Selbstkostenerfassung im Rahmen einer Zellstoffabrikation.

Die erste Forderung lautete:

Die Gestehungskosten jedes Zwischenproduktes, das heißt also jeder Produktionsstufe, oder wie wir es im weiteren Verlaufe nennen wollen, jeder Kostenstelle sind zu erfassen.

Abb. 1 gibt Ihnen eine mögliche Aufteilung in Produktionsstufen für eine Zellstoffabrik; anfangend vom Einkauf über die Ausladeabteilung, über das Holzlager mit seinem besonders großen Zinsendienst, über die Holzputzerei usw. bis zum Versand werden die Gestehungskosten schrittweise ermittelt.

Abb. 2 und 2a zeigen Ihnen noch in vertikaler Gliederung den Grundgedanken:

Jede Kostenstelle, anfangend vom Einkauf schlägt auf den Rohstoff (das Holz) die ihr eigentümlichen Unkosten, sowie einen Anteil der noch zu besprechenden allgemeinen restlichen Unkosten und verkauft das so kalkulierte Zwischenprodukt der nächsten Kostenstelle (Produktionsstufe).

Allen Kostenstellen gemeinsam sind die Kostenarten, welche auf der unteren Hälfte von Abb. 1 sowie auf Abb. 3 dargestellt sind. In einer Zentralkalkulation dürfte die dort aufgestellte Unterteilung genügen. Sie enthält außer den auch in der alten Methode verwendeten Begriffen des Rohstoffes und der Löhne eine scharfe Unterteilung des früher etwas allgemein gefaßten Begriffes Unkosten in:

1. Rohstoffe (Holz für die Holzputzerei, gehacktes Holz für den Kocherbau, gekochtes Holz für die Aufbereitung usw.;

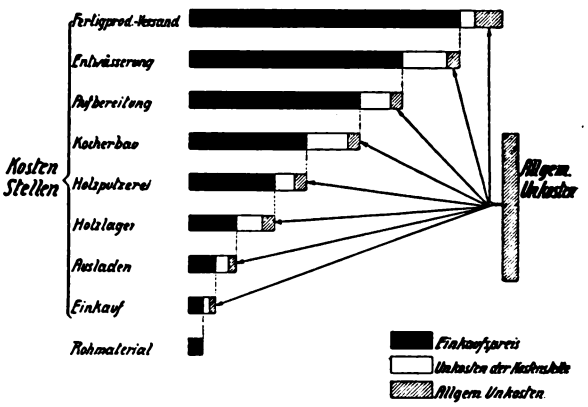


Abb. 2. Aufbau der Endprodukt-Selbstkosten.

2. Chemikalien (Sulfitlauge, Bleichlauge, Chlor für die Bleicherei usw.);
3. Energie (Kraft, Wasser, Dampf);
4. Reparatur- und Betriebsmaterial;
5. direkte Löhne und Gehälter für Betrieb und Reparaturen;
6. Amortisation bzw. Werterneuerungsrücklage;
7. Neuanschaffungen.

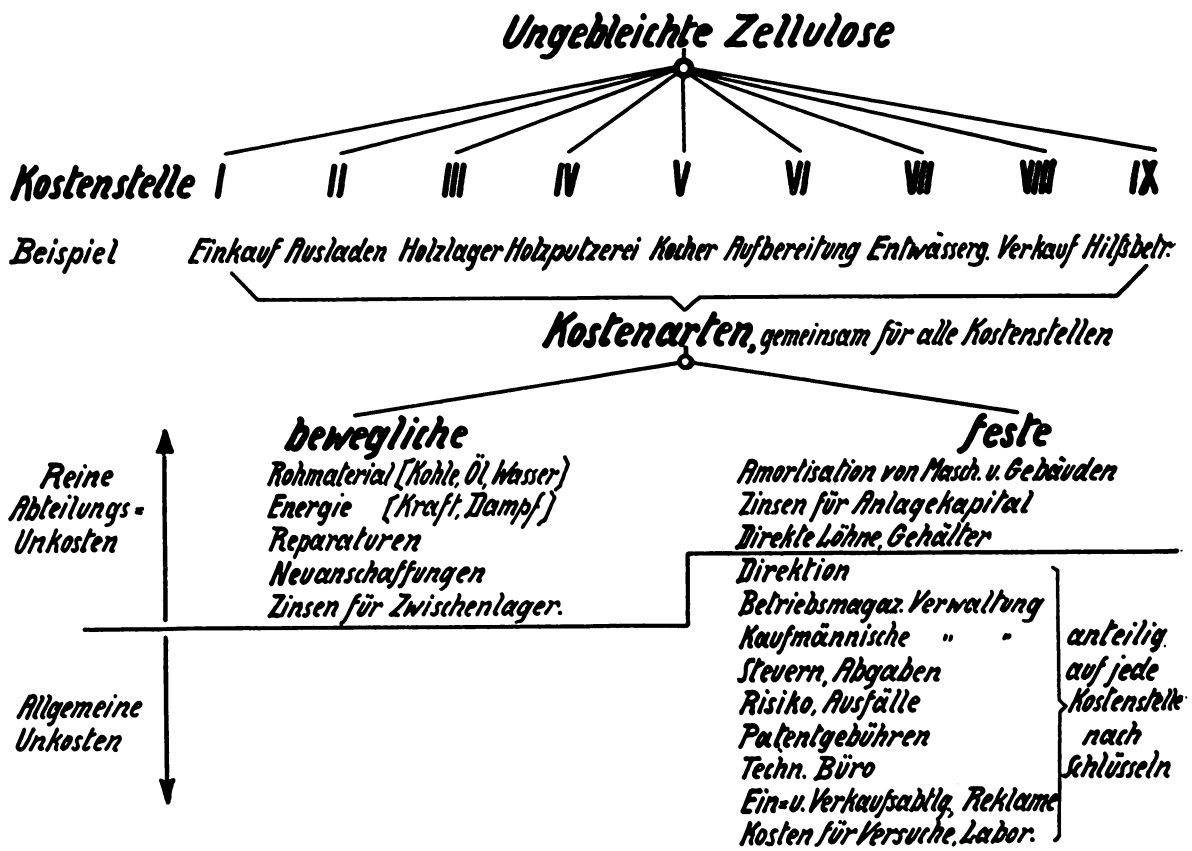


Abb. 1. Grundlagen der Selbstkostenerfassung.

Digitized by Google

Digitized by Google

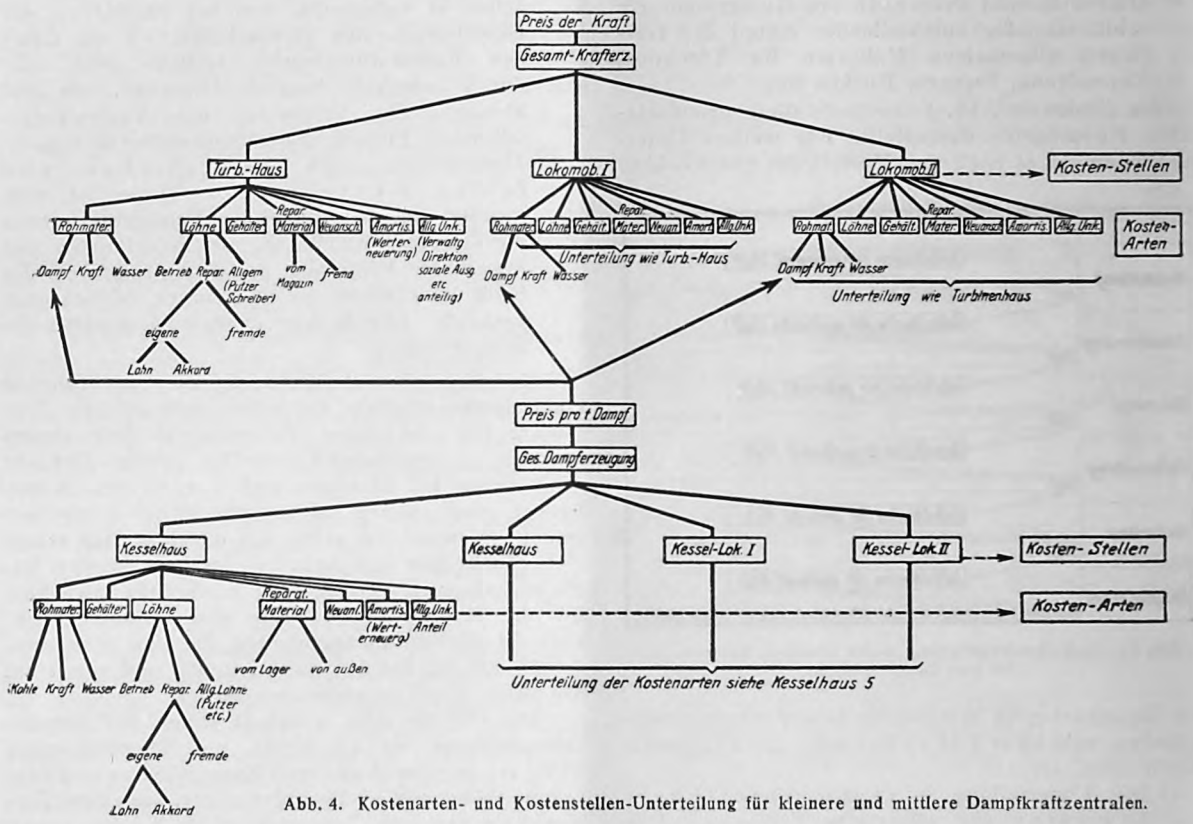


Abb. 4. Kostenarten- und Kostenstellen-Unterteilung für kleinere und mittlere Dampfkraftzentralen.

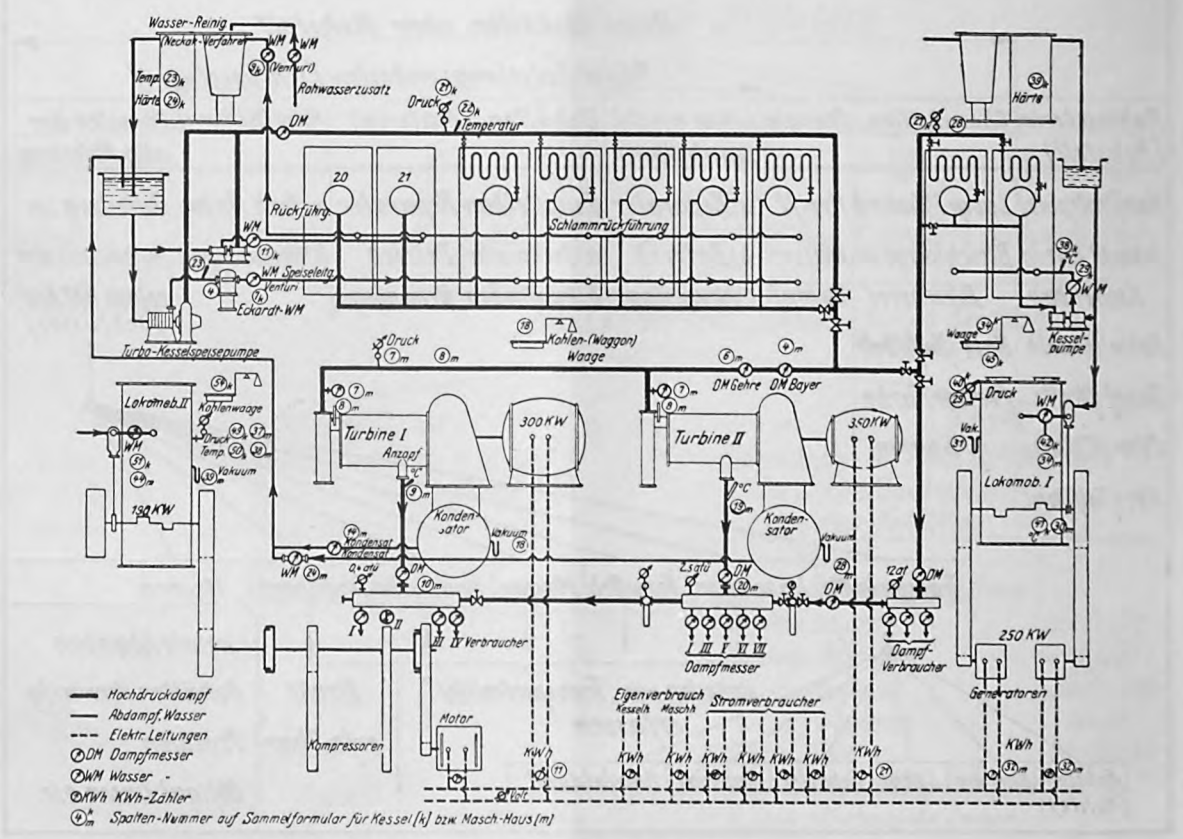


Abb. 4a. Schema einer Kraftzentrale.

Digitized by Google

Bilanz Monat

Betrieb	Erzeugt Dampf ts	% der Ges-Erzg	Verbr Kohle ts	% des Ges-Verbr	Verd-Ziffer	Eigenverbrauch Dampf ts	Kraft KWh	Wasser cbm	Ausgaben Kohle ℳ	%	Dampf ℳ	%	Kraft ℳ	%	Wasser ℳ	%	Betr Lohne ℳ	%	Eig Rep Lohne ℳ	%	Fremd Rep Lohn ℳ	%	Eig Rep Mat. ℳ	%
Kesselhaus	7754,86	87	997,0	85	7,7	980,92	2500	5856	26400	67,0	5000,0	72,7	250	0,64	176	0,44	1487	3,8	1221,61	3,1	194,00	0,49	1590,46	4,05
Kesselhaus	1068,80	13	175,0	15	6,1	85,00	500	1068	4650	65,9	433,0	6,12	50	0,71	32	0,45	479	6,79	155,89	2,2	104,00	1,47	598,56	8,45
Kessel-Lokom. 1	5,60																		39,47		45,00		7,10	
Kessel-Lokom. 2																							28,00	
Durchschn bzw. Summe	8229,26	100	1172,0	100	7,0	1065,92	3000	6924	31050	66,7	5433,0	71,55	300	0,6	208	0,43	1966	4,2	1416,97	3,0	343,00	0,70	2224,07	4,7

Fremd Rep Mat ℳ	%	Salär ℳ	%	Allg Löhne ℳ	%	Amortisat. ℳ	%	Summe ℳ	Preis/Kopf ℳ
104,54	0,26	1000	2,53	180,00	0,46	1840	4,7	39443,56	5,50
		300	4,24	40,00	0,57	222	3,14	7064,45	6,60
0,32						88		179,89	
						70		98,00	
104,86	0,22	1300	2,8	220,00	0,40	2270	4,70	46785,90	5,69

Abb. 5. Monatsabrechnung der Kesselhäuser.

Die Kesselhäuser stellen jedes für sich die Gestehungskosten des Dampfes fest, und zwar immer unter Zugrundelegung der für das ganze Werk gleichen Kostenarten; der sich so ergebende Durchschnittspreis für die Tonne Dampf liegt dann als Verkaufspreis des Dampfes fest für die Dampfbezieher, in diesem Falle also die Kraftzentralen bzw. die unmittelbaren Dampfbezieher, deren Verbrauch durch Dampfmesser festgestellt wird.

Die Kraftzentralen bestimmen ebenfalls jede für sich die Gestehungskosten der kWh unter Zugrundelegung der vereinbarten Kostenarten und ergeben so schließlich den Preis der kWh. Auf Grund von kWh-Zählern erfolgt dann die Belastung der Verbraucher (Betrieb).

Die Erfassung der einzelnen Unkostenarten.

Sie geschieht

1. im Kesselhaus

auf folgende Weise:

a) Das Rohmaterial wird in den Ihnen bekannten Formularen der Oberheizer täglich notiert (Kohle und Wasser, Eigenbedarf an Kraft); kurze technische Angaben über Verdampfungsziffer, Kohlensäuregehalt hinter den Kesseln, Abgastemperaturen usw. geben dem Betriebsleiter die im Eingang geforderte Möglichkeit, eintretende Verschlechterungen, das heißt Selbstkostenerhöhungen, sofort festzustellen.

b) Die Betriebslöhne des Kesselhauses lassen sich mit den zahlreichen üblichen Lohnlisten wöchentlich erfassen.

c) Die Löhne für Reparaturarbeiten sind durch eine geeignete Büroorganisation in der Werkstatt für jede einzelne Kostenstelle getrennt zu ermitteln. Formulare und Vorschläge kann ich mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehende Zeit nicht bringen.

d) Das Reparaturmaterial hat die Magazinbuchhaltung auf die einzelnen Fabrikationsbetriebe (Kostenstellen) aufzuteilen.

e) Die Abschreibungsquote ist Angelegenheit einer internen Vereinbarung. Es sei hier nur darauf hingewiesen, daß eine sinngemäße Abschreibung nicht nach dem Buchwert, sondern nach dem Anschaffungswert zu erfolgen hätte.

f) Die allgemeinen Unkosten sind, wie schon eingangs erwähnt, gesondert zu erfassen und nach einem Schlüssel auf die einzelnen Betriebe aufzuteilen.

g) Am Ende des Monats ist es dann möglich, auf Grund der vorstehend erwähnten Unterlagen eine Berechnung des Dampfpreises etwa nach der Abb. 5 vorzunehmen.

Jedes Kesselhaus erfaßt seine Produktion an Dampf, seinen Verbrauch an Kohle, seinen Eigenbedarf an Energie sowie die eingangs immer wieder erwähnten Kostenarten. Der Kopf all dieser Monatsformulare ist also hinsichtlich der Kostenarten für alle Betriebe der gleiche. Man erhält somit am Ende einen Preis pro Tonne Dampf für jedes einzelne Kesselhaus (5,50—6,60 M.), sowie schließlich den Durchschnittspreis. Gleichzeitig geben uns die Prozentspalten die prozentuale Aufteilung der Unkosten und somit einen wichtigen Einblick über den Einfluß, welchen die einzelnen Kostenarten auf den Gestehungspreis des Endproduktes oder des Zwischenproduktes (hier Dampf) besitzen.

Die Erfassung der Unkostenarten

2. im Turbinenhaus

geschieht von seiten des Betriebes durch die Tagesformulare des Maschinisten, welcher an den geeigneten Meßvorrichtungen (Dampfmesser, Kondensatmesser, Kilowattstundenzähler) das Rohmaterial und die Produktion laufend feststellt. Die Erfassung der übrigen Unkostenarten geschieht nach denselben Gesichtspunkten wie für das Kesselhaus.

Den Monatsabschluß zeigt Abb. 6. Auch hier wieder als Kopf die einzelnen Unkostenarten. Am Ende jeder Zeile die Gesamtausgaben in der betreffenden Kraftzentrale und der Gestehungspreis der kWh.

Bilanz Monat

Betrieb	Kraft-Eigenverbr. D. Verbr. ts	Preis ℳ/t	D. Kost ℳ	% d Ges. K.	Löhne Kraft. KWh	Kraft. Kosten ℳ/KWh	ℳ	%	Betr ℳ	Eig. Rep ℳ	fr. R. ℳ	Σ Löhne ℳ	%	Material eig ℳ	fremd ℳ	Σ Mat ℳ	%	Wasserkosten Verbr cbm	Preis ℳ/cbm	Kosten ℳ	%	Amortis ℳ	%	Salär ℳ	%	Allg Löhne ℳ	%	Ges. Ausgab. ℳ	% allg Kost	Erz. Kraft KWh	% der Ges. Erz	Preis Pfg/KWh
Turb. Haus	1298	5,69	7320	56,6	19677	0,10	1967,7	15,2	493	570	875	1938	14,8	538,72	95,56	633,78	4,8					376	2,9	650	5,0	100	0,7	12985,98	97,0	236110	99,5	5,98
Lokom. 1	5,6	5,69	31,8	14,8	29	0,10	2,9	1,3	5,40			5,40	2,5					6,0	0,03	0,18	0,1	144	67,4	25	11,6	5	2,3	214,28	1,6	800	0,5	26,00
Lokom. 2	2,0	5,69	11,38	7,3					5,40			5,40	3,4					2,0	0,03	0,06	–	106	69,8	25	16,3	5	3,2	152,84	1,4	275		55,30
	1305,6	5,69	7363,18	55,2	19706		1970,6	14,8	503,80	570	875	1948,80	14,5	538,72	95,56	633,78	4,8	8,0	0,03	0,24		626	4,6	700	5,3	110	0,8	13352,60	100%	237185	100	5,63

Abb. 6. Monatsabrechnung der Kraftzentralen.

Digitized by Google

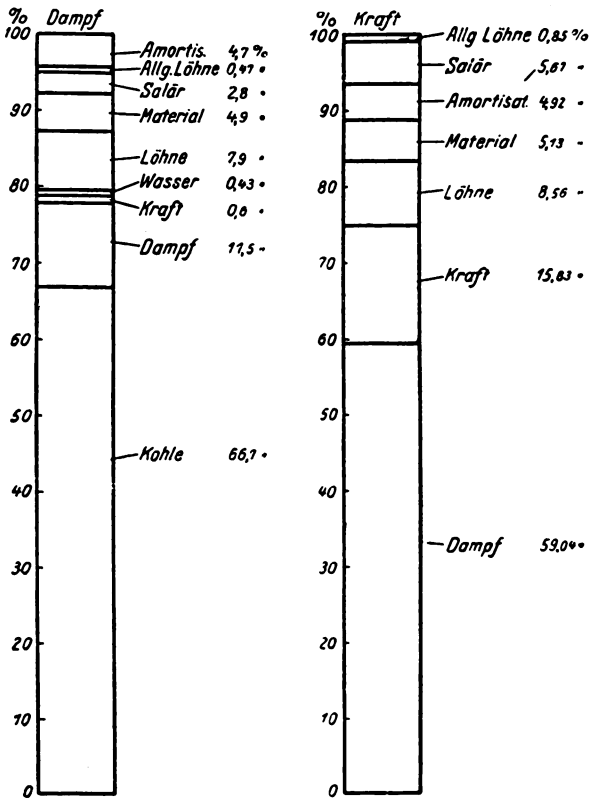


Abb. 7. Prozentuale Unkostenverteilung.

Es zeigt sich zum Beispiel, daß bei den Lokomobilen 1 und 2 infolge der geringen Benutzungsdauer, das heißt der geringen Produktion an kWh, die Amortisation und Reparaturkosten prozentual so hoch ansteigen, daß die kWh auf 26 bzw. 55 Pf. zu stehen kommt.

Abb. 7 zeigt Ihnen noch in graphischer Darstellung den Anteil der einzelnen Unkostenarten an den Dampf- und Kraftkosten.

Es bedarf keines besonderen Beispieles, um zu beweisen, daß auf Grund dieser Unterlagen die Einflüsse sämtlicher Ersparnismaßnahmen oder auch Neuanschaffungen auf die Gestehungskosten von Dampf und Kraft einwandfrei im Voraus nachzuweisen sind.

Zu den so erhaltenen Preisen verkauft nun die Kraftzentrale ihre Energie bzw. Dampf an die verbrauchenden Produktionsbetriebe und liefert dort die Unterlagen für die Unkostenart „Energie".

Die übrigen Unkostenarten sind nach denselben Gesichtspunkten, wie sie oben für das Kesselhaus gezeigt wurden, für alle Produktionsbetriebe zu erfassen; speziell für das Rohmaterial ergeben sich Sonderformulare, zum Beispiel Holzlisten, Produktionskarten für die Entwässerungsmaschine, Notierungen des täglichen Schwefelkiesverbrauches usw. Auch hier erlaubt es die Zeit nicht, Einzelformulare zu zeigen. Ich muß mich auf das Schema eines Endformulars beschränken, welches ich Ihnen in der nächsten Abb. 8 zeige.

Spalte Nr.	Betrieb	Rohmaterial			Chemikalien		Energie		Löhne				Gehälter	
		kg (Rm) à ... M.	Ges.-Kosten M.	% der Selbstkosten	M.	% der Selbstkosten	M.	% der Selbstkosten	Reparatur M.	Betrieb M.	Summe M.	% der Selbstkosten	Gesamt M.	% der Selbstkosten
1	Holzputz.....	6500 à 18 M.	117000	84,5	—	—	3460	2,5			8850	6,4	554	0,4
2	Kocherbau ...	6170 Rm	138584	75,5	Sulflauge 23300	12,7	16500	9,0			3300	1,8	366	0,2
3	Aufbereitung .	6170 Rm	185330	91,5	—	—	12800	6,3			2430	1,2	202	0,1
4	Bleicherei	430 ts	87000	81,2	Bleichl. 13400	12,5	4500	4,2			536	0,5	54	0,05
5	Entwässerung	430 g[1] 570 u[2]	107174 115142	87,4	—	—	14250	5,6			3820	1,5	433	0,17
6	Verpackung u. Versand ...	430 g 570 u	254329	97,8	—	—	260	0,1			1040	0,4	—	—
7	Ganze Zellstoff-Fabrik	Holz	117000	45,3	36700	14,1	51770	19,9			19976	7,7	1609	0,6

Spalte Nr.	Material				Kapitaldienst				Allgemeine Unkosten für Nebenbetriebe		Selbstkosten, gesamt	Produktion	Preis der Einheit	Reine Abteilungskosten
	Betrieb M.	Reparatur M.	Summe M.	% der Selbstkosten	Vorh. Anlagen M.	Neu-Anlagen M.	Summe M.	% der Selbstkosten	M.	% der S.-Kst.	M.	kg (ts)	M./100 kg	M./100 kg
1			5680	4,1					3040	2,2	138584	6170 Rm	13,86	2,16
2			2000	1,09					1280	0,7	185330	6170	18,53	4,67
3			770	0,38					610	0,3	202142	6170 Rm 1000 ts	20,21	1,68
4			730	0,68			783	0,73	171	0,16	107174	430 ts	25,00	4,79
5			5100	2,0	Ganze Fabrik ohne Bleicherei		6630	2,61	1780	0,7	254329	1000 ts	28,20	3,20
6			3640	1,4					182	0,07	259451	430 ts g 570 ts u	28,71 g 23,92 u	0,51
7			17920	6,9			7413	2,8	7063	2,70	259451	1000 ts	28,71 gebleicht 23,92 ungebleicht	

[1]) g = gebleicht.
[2]) u = ungebleicht.

Abb. 8. Monatliche Selbstkosten einer Zellstoff-Fabrik für 1000 ts Produktion.

Digitized by Google

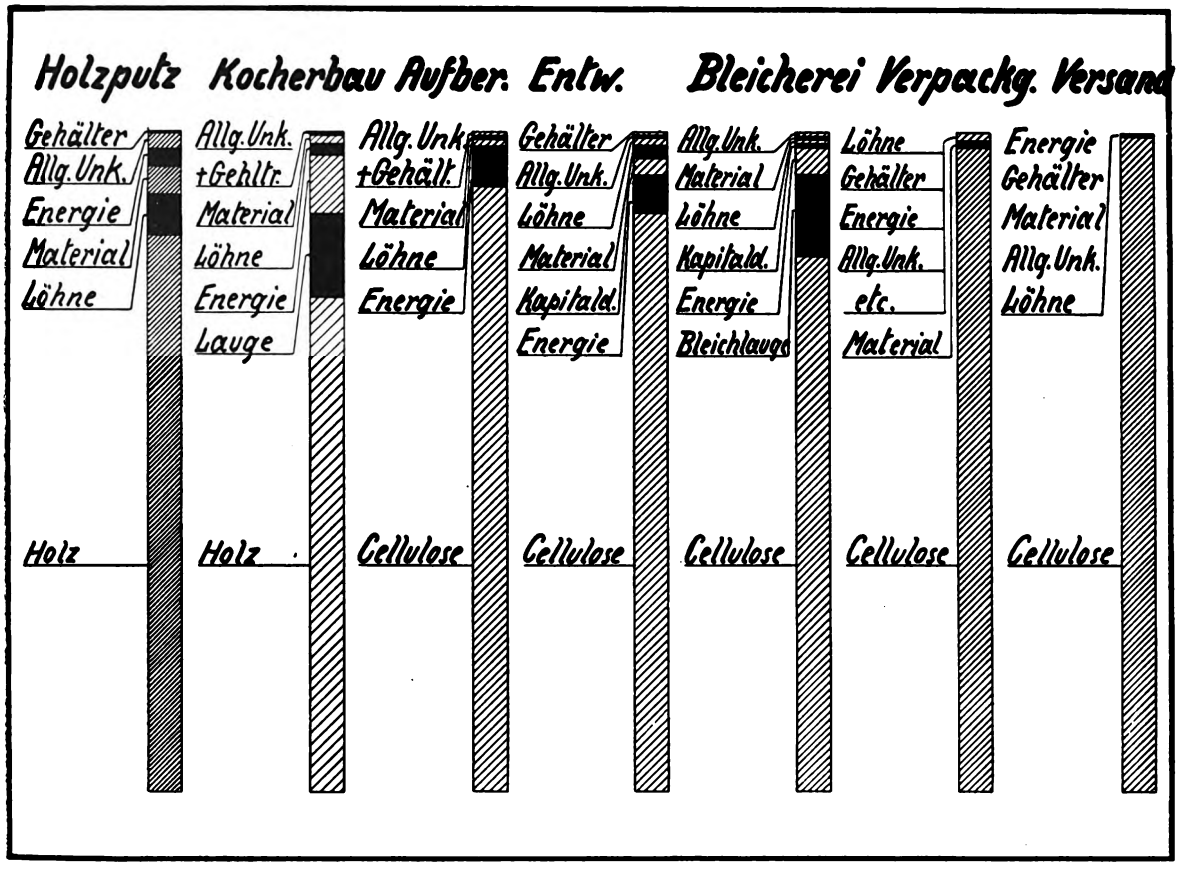


Abb. 9. Aufbau der Zellstoff-Selbstkosten nach Kostenarten in den einzelnen Kostenstellen.

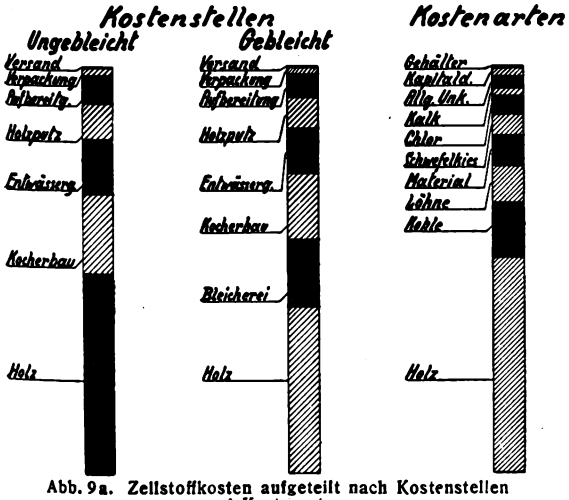


Abb. 9a. Zellstoffkosten aufgeteilt nach Kostenstellen und Kostenarten.

Sie sehen, daß hier zunächst für jede einzelne Kostenstelle die Selbstkosten des Zwischenproduktes erfaßt werden. Das fertig gehackte Holz ist zum Beispiel wieder das Rohmaterial für den Kocherbau und wird diesem zu dem Preis angerechnet, mit welchem es die Holzputzerei verläßt. Vergl. Schema Abb. 2a. Mindestens monatlich also können Sie die Entwicklung der Gestehungskosten von Betrieb zu Betrieb verfolgen und innerhalb jedes Betriebes den prozentualen Anteil der Unkosten an den Selbstkosten erkennen.

Die nächsten Abb. 9 und 9a geben Ihnen noch graphisch das Ergebnis einer derartigen Untersuchung. Hier sind für jede Kostenstelle die Selbstkosten als 100 % dargestellt und die Anteile der einzelnen Unkostenarten prozentual zu erkennen. Hervorstechend ist immer wieder der große Einfluß des Holzes, der etwa 50 % aller Gestehungskosten ausmacht.

Bei Aenderung der Gestehungskosten wäre der Untersuchungsgang folgender: Abb. 9a ließe erkennen, welcher Betrieb (Kostenstelle) prozentual mehr an den Gestehungskosten beteiligt wäre, als man in den Vormonaten beobachtet hatte. Angenommen, der Kocherbau zeige hier eine Veränderung, so gibt ein Blick auf Abb. 9, Kostenstelle Kocherbau, wieder Auskunft, welche Kostenart hier im Untersuchungsmonate eine Veränderung erfahren hat. Ist dies die „Energie" gewesen, so gibt ein Verfolgen der Dampferzeugungs- und Dampfverbrauchsformulare wieder Auskunft, wo der Fehler lag. So ist stufenweise r a s c h e s Erkennen von Unregelmäßigkeiten möglich.

Man hat sich nun diese, nur für einen M o n a t geltende Abb. 9 und 9a in Form von Kurven für jedes J a h r zu denken, etwa wie folgt:

Gemäß Abb. 9a werden für j e d e n Monat die Unkosten nach Kostenstellen und Kostenarten graphisch aufgetragen, derart, daß die Gestehungskosten = 100 % gesetzt werden.

Dasselbe geschieht laut Abb. 9 für jede einzelne Kostenstelle.

Digitized by Google

Auf diese Weise zeigen sich für das Auge Schwankungen innerhalb der Betriebe (Kostenstellen) oder der Kostenarten von Monat zu Monat sofort und ohne jede Rechenarbeit.

Es sei hier noch bemerkt, daß die Tabelle Abb. 8 mit ihren Angaben über Holzverbrauch, Laugenbedarf usw. absolut genommen nur Durchschnittswerte laut Literatur bieten will; der Hauptzweck ist, die Anwendung hinsichtlich der prozentualen Verhältnisse ungefähr zeigen zu können.

So ergibt sich, daß 1 % Verbilligung in den Holzkosten denselben Einfluß hat wie 4 % Kohlenersparnis oder 10 % Schwefelkiesersparnis oder 7 % Reparaturmaterialersparnis usw.

Im Rahmen eines Vortrages ist es leider nicht möglich, ein praktisch ganz durchgeführtes Beispiel für eine Cellulosefabrik zu bringen. Die notwendigen Tagesformulare müssen auch den jeweiligen örtlichen Verhältnissen angepaßt sein und bedingen eine schematische Aufnahme des Ganges der Produktion sowie im Wesentlichen der Dampf-, Kraft- und Wasserverteilungsleitungen.

Zum Schlusse jedoch dürften noch zwei Beispiele interessieren, wie mit dieser Methode sonst sehr schwierig scheinende Fragen beantwortet werden können.

1. Um wieviel würde sich der Zellstoff verbilligen, wenn man die Kraftzentrale von reinem Kondensationsbetrieb auf reinen Gegendruckbetrieb umstellen würde?

   Die Beantwortung gibt Ihnen die nächste Abb. 10.

Es sei laut Selbstkostenberechnung:

	Prozentualer Anteil an Cellulose-Selbstkosten %
Jetziger Gesamtaufwand für Kraft, Dampf und Wasser	20
Anteil der Dampfkosten für die Kraft an den gesamten Energiekosten	30
Also jetzige Dampfkosten für die Kraft in % der Gesamtausgaben = 0,3 · 20 =	6
Mögliche Kraft-Dampfersparnis beim Uebergang auf Gegendruckbetrieb laut wärmetechnischer Berechnung	78
Also verbilligt der Uebergang auf Gegendruckbetrieb das Endprodukt um 0,78 · 6 =	4,7
Pro 1000000 M. jährlichen Gesamtselbstkosten wären also jährlich 47000 M. zu sparen oder bei 20% Zinsen und Abschreibungen für diesen Umbau auf Gegendruckbetrieb ein Kapital von 235000.—M. zu rechtfertigen.	

Abb. 10.

2. Wie weit darf die Produktion sinken, wenn man mit den Gestehungskosten nicht über den Marktpreis kommen will?

   Hierüber geben Ihnen Abb. 11 bis 13 Aufschluß.

Hier sind die eingangs erwähnten Begriffe der festen und beweglichen Unkosten verwendet. Die Abszisse, Abb. 12 stellt die Produktion in Tonnen,

Holzkosten	M./100 kg	11,70
Sulfitlaugekosten	M./100 kg	2,33
Bleichlaugekosten	M./100 kg	3,12
Energiekosten für ungebleichte Cellulose	M./100 kg	4,73
Zusatzkosten für gebleichte Cellulose	M./100 kg	1,05
Feste Kosten	M./100 kg	22,93
Gesamtkosten	M./100 kg	28,21
Also: Bewegliche Kosten	M./100 kg	5,78
Gesamte bewegliche Kosten bei 430 ts gebleichte Cellulose	M./Monat	24800,—

Abb. 11. Gebleichte Cellulose.

die Ordinate die Gestehungskosten pro 100 kg Zellstoff dar.

Pro Produktionseinheit werden die Holz-, Energie-, Bleichlaugen- und Sulfitlaugenmengen und Kosten in erster Annäherung konstant bleiben.

Die Selbtkostenerfassung gibt uns laut Abb. 11 die Summe der erwähnten Kostenarten pro 100 kg Cellulose an. Sie erscheint als konstanter Wert, das heißt als gerade Linie für die Produktionseinheit. Dagegen werden die übrigen Unkostenarten, also vor allem die Summe aller Löhne, Gehälter, Reparaturkosten, Kapitaldienst und allgemeine Verwaltungsunkosten in ihrer Gesamthöhe von 24 800 M. unveränderlich bleiben, da man nicht bei jeder Betriebseinschränkung mit sofortigen wesentlichen Personalentlassungen rechnen kann. Dies bedeutet aber, daß diese Summe pro 100 kg Zellstoff bei abnehmender Produktion hyperbelartig ansteigt. Tragen wir nun in diese Kurven die verschiedenen Marktpreislagen als Parallele zur Abszissenachse ein, so gibt der Schnittpunkt derselben mit der Selbstkostenkurve die Produktionsmenge von 165 Tonnen unterhalb derer die Selbstkosten größer sind als der jeweilige Marktpreis (Abb. 12).

Man kann noch einen Schritt weitergehen und verlangen, daß zur Erzielung einer bestimmten Dividende der monatliche Reingewinn eine bestimmte Summe, etwa 20 000 M., erreichen muß. Dann ergibt sich Kurve 2 als Selbstkosten- bzw. Verkaufspreis.

Der Schnittpunkt des Marktpreises, zum Beispiel 38 M. pro 100 kg, rückt dann von Punkt A nach

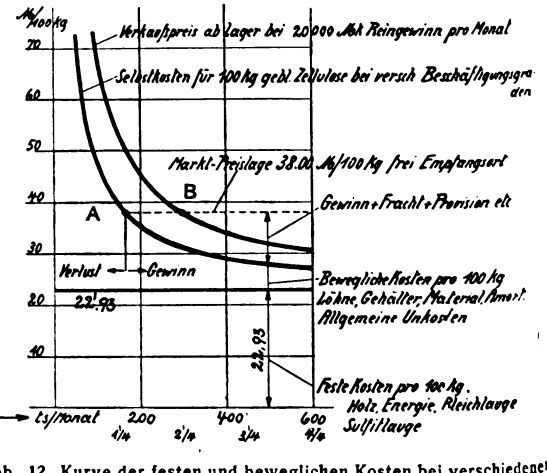


Abb. 12. Kurve der festen und beweglichen Kosten bei verschiedener Produktion pro 100 kg. Zahlenunterlagen aus Abb. 11.

Digitized by Google

Punkt B, das heißt, die Produktion darf in dem betrachteten Beispiel nicht unter 298 Tonnen sinken, falls man bei dem Marktpreis von 38 M. noch 20 000 Mark Reingewinn erzielen will.

Diese Kurve, welche hier auf die Produktionseinheit pro 100 kg Zellstoff dargestellt ist, läßt sich auch unter Zugrundelegung der gesamten tatsächlichen Produktion aufstellen, so daß man die erzielten Gewinne unmittelbar in Mark graphisch abgreifen kann (Abb. 13).

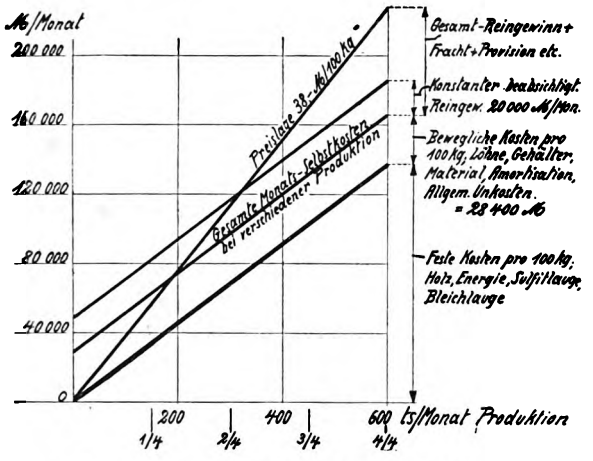


Abb. 13. Kurve der festen und beweglichen Kosten bei verschiedener Produktion pro 100 kg.

Soweit es die Zeit hier ermöglichte, habe ich an Stichproben den Aufbau und die Anwendung einer derartigen Selbstkostenerfassung vom technischen Standpunkt aus erörtert.

Ich möchte zum Schlusse die Anwendungsmöglichkeiten einer solchen Methode in der Praxis kurz zusammenstellen:

1. Die monatliche Selbstkostenfeststellung läßt rasch erkennen, wie weit der Gestehungspreis des Zwischen- oder Endproduktes von dem früher gefundenen abweicht und weshalb.
2. Es kann grundsätzlich festgestellt werden, wie weit man mit dem Gestehungspreis von dem mit vorhandenen Mitteln erreichbaren Minimum entfernt ist.
3. Die Unterteilung der Gestehungskosten auf die einzelnen Kostenstellen läßt sofort den Betrieb erkennen, welcher anormal arbeitet.
4. Beabsichtigte Neuanschaffungen lassen einerseits den Einfluß auf den Gestehungspreis des Zwischen- oder Endproduktes auf Grund der Amortisationsquote voraus berechnen und andererseits feststellen, ob der durch die Neuanschaffungen zugesicherte Fabrikationsgewinn sich tatsächlich eingestellt hat.
5. Beabsichtigte Ersparnismaßnahmen irgendwelcher Art lassen sich in ihrem Einfluß einwandfrei feststellen. Im Verkehr nach außen gibt eine derartige Selbstkostenerfassung die absolute Sicherheit, beim Anbieten des Fabrikates bis hart an die Selbstkostengrenze herangehen zu können.
6. Bei Aktiengesellschaften wird im Zusammenarbeiten mit finanzierenden Banken den letzteren in einwandfreier und klarer Form die Rentabilität einer beabsichtigten Kapitalaufnahme nachgewiesen werden können. Das Erreichen von Kredit wird weniger Zeitaufwand und persönliche Bemühungen verursachen.
7. Bei beabsichtigten Schritten an die Regierung, um Steuer, Zölle, soziale Abgaben, Frachten usw. zu ermäßigen, wird die nach obigen Gesichtspunkten aufgebaute Selbstkostenberechnung den prozentualen Anteil dieser Abgaben mit aller wünschenswerten Schärfe erkennen lassen.
8. Bei beabsichtigter Fusion oder Interessengemeinschaft bieten Selbstkostenerfassungen nach diesen Methoden objektive Verhandlungsbasis, insbesondere zur Feststellung, wie weit der zu übernehmende Betrieb von dem heute erreichbaren Minimum von Gestehungskosten noch entfernt ist.

Die Uebertragung der grundsätzlichen Gedanken auf den ganzen Fabrikationsvorgang muß diesem angepaßt werden, gibt aber dann dort zahlenmäßige Einblicke, wo man bisher in zeitraubenden und oft auch persönlich unangenehmen Konferenzen auf Vermutungen angewiesen war.

Die überall notwendigen kaufmännischen Ueberlegungen werden dann aufgebaut sein auf den individuellen technischen Voraussetzungen jedes einzelnen Werkes.

Untersuchungen über säurefeste Bronzen für Sulfitzellstoff-Fabriken.

Von Ing. Herbert Rauchberg in Fa. Eichmann & Co., Arnau, Böhmen.

Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit von Bronzen sowie von anderen in Zellstoffabriken verwendeten Metallen gegen schweflige Säure im Cellulosekocher. Erwähnung der Literatur, Beschreibung der Durchführungsart der Versuche. Die Widerstandsfähigkeit der reinen Metalle wird mit der der Legierungen verglichen. Angaben über die Zusammenstellung widerstandsfähiger Bronzen. Es wird die Wichtigkeit des Antimonzusatzes zu Bronzen und die besondere Widerstandsfähigkeit des Zinns hervorgehoben.

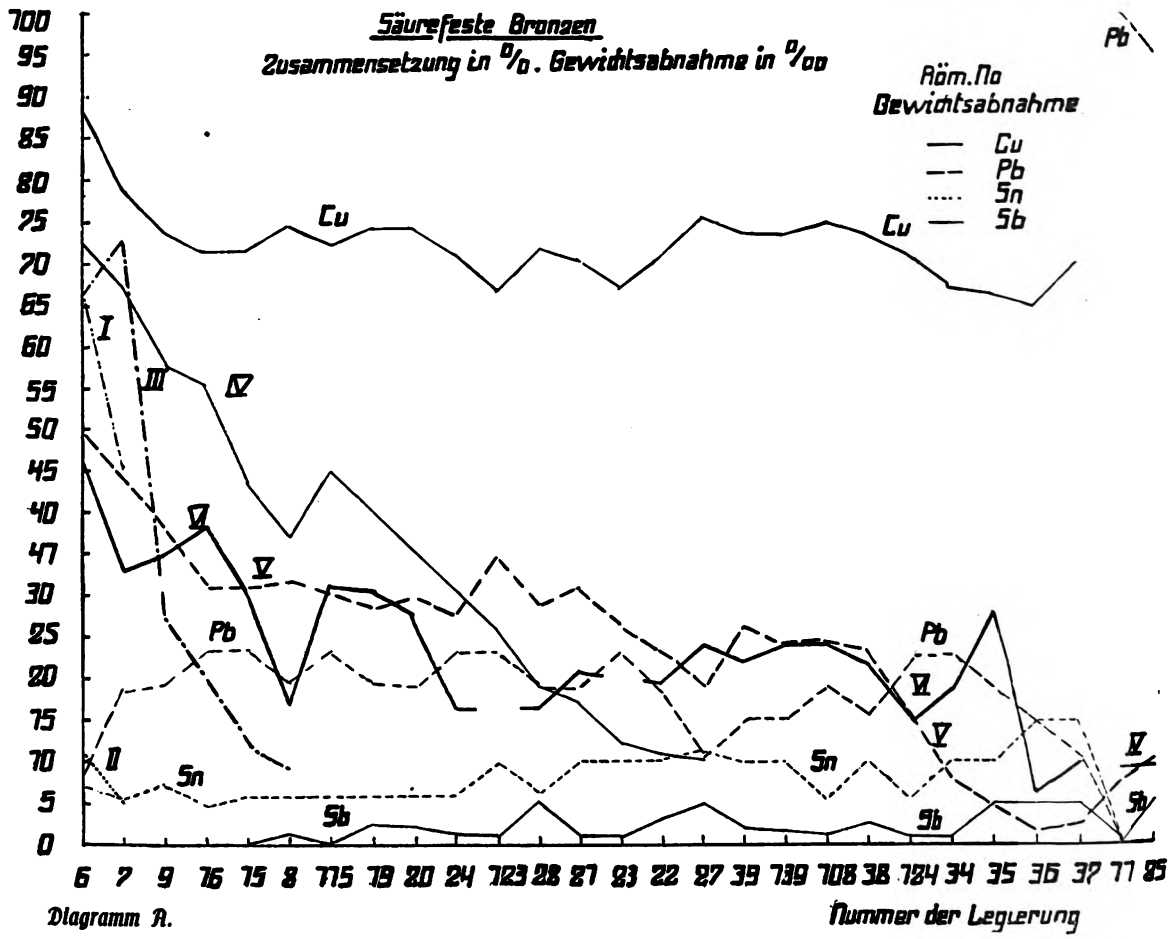
I.

Säurefeste Bronzen sind nicht nur für Sulfitzellstoffabriken, sondern auch für Maschinenfabriken, die sich mit der Herstellung von Armaturen und der Einrichtung von Zellstoffabriken befassen, von größter Wichtigkeit. Ventile, Ventilatoren usw. werden gegenwärtig fast ausschließlich aus Bronze hergestellt. Hierbei wird die Zusammensetzung der Bronze vom Gießermeister zumeist ohne Rücksicht auf die Säurefestigkeit, sondern nur auf gute und leichte Gießbarkeit gewählt. Dadurch wird aber die Lebensdauer der Gußstücke auf ⅓ bis 1/10 der bei richtiger Zusammensetzung der Bronze möglichen Dauer herabge-

Digitized by Google

setzt. Die Erneuerung verursacht der Zellstoffabrik große Kosten. Da die verwendeten Materialien sowie deren Verarbeitung sehr teuer sind, wäre anzunehmen, daß über die Zusammensetzung säurefester Bronzen näheres bekannt sei.

Das Problem, säurefeste Bronzen herzustellen, scheint aber bisher vernachlässigt worden zu sein. In der mir zugänglichen Fachliteratur („Chemisches Zentralblatt", „Wochenblatt für Papierfabrikation", „Papier-Fabrikant", „Zellstoff und Papier", Lange, „Chemisch-technische Vorschriften") gelang es mir nicht, irgendwelche Arbeiten über diese wichtige Frage zu finden. Aus-



genommen ist ein kurzer Artikel von Dr. A. Klein („Wochenblatt für Papierfabrikation" 1920 S. 1915) und die Inhaltsangabe des D. R. P. Nr. 33 104. Dr. A. Klein beschreibt die in amerikanischen Sulfitfabriken verwendeten Bronzen. Diese sind reine Zinn-Blei-Kupferbronzen, deren Zusammensetzung in folgenden Grenzen schwankt: 5—15 % Zinn, 5—20 % Blei und 70—85 % Kupfer. Von einem Antimongehalt wird nichts erwähnt. Klein erwähnt ferner eine chemisch widerstandsfähige Legierung von 92 % Aluminium und 8 % Kupfer, und gibt an, daß die Härte des Bleis (Hartblei) durch einen Zusatz von 2—5 % Antimon reguliert werden kann. Die Inhaltsangabe des D. R. P. Nr. 33 104 gibt folgende Zusammensetzung einer säurefesten Bronze an: 74,4 % Kupfer, 11,6 % Zinn, 9,1 % Blei und 5 % Antimon. Diese Veröffentlichungen werden im Laufe dieser Arbeit besprochen werden.

II.

Der Zweck der Versuche war, diejenige Zusammensetzung der Bronze ausfindig zu machen, die bei größtmöglicher Widerstandsfähigkeit gegen schweflige Säure im Cellulosekocher gleichzeitig möglichst günstiges mechanisches Verhalten aufweist. Die beiden geforderten Eigenschaften: Säurefestigkeit und günstige mechanische Eignung widersprechen einander teilweise. Daher ist für jeden einzelnen Bestandteil der Bronze der Optimumwert zu suchen, der den beiden oben geforderten Eigenschaften entspricht.

Um diesen Optimumwert zu ermitteln, wurden die Gewichtsverluste bestimmt, welche Bronzen verschiedener Zusammensetzung erleiden, wenn sie in Cellulosekochern dem Angriff der schwefligen Säure ausgesetzt werden. Die Gewichtsabnahme eines dem Angriff einer Säure ausgesetzten Bronzestückes hängt von folgenden drei Punkten ab: 1. Von der Zusammensetzung

Digitized by Google

der Bronze, 2. von der Größe der Angriffsfläche, 3. von der Konzentration der freien Säure und der Temperatur. Es war nun die Aufgabe, unter Ausschaltung der beiden anderen Momente die Gewichtsverluste zu ermitteln, welche die einzelnen Bronzen infolge ihrer verschiedenen Zusammensetzung erleiden. Der Einfluß der Gestalt und der Größe der Angriffsfläche war also auszuschalten. Hierbei war folgendes zu bedenken: Der Abnutzungswert wird ausgedrückt durch das Prozentverhältnis zwischen dem ursprünglichen Gewicht des betreffenden Stückes und dem Gewichtsverlust, den es erleidet, wenn es eine gewisse Zeit dem Angriff von schwefliger Säure ausgesetzt ist. Um den Einfluß verschiedener Oberflächengestaltung auszuschalten, mußten die Versuche an Stücken durchgeführt werden, die gleiche Oberfläche und Gestalt besitzen. Zu den Versuchen wurden daher Probestäbe von gleicher Gestalt verwendet. Die in dieser Arbeit mitzuteilenden und graphisch dargestellten Abnahmeprozente sind Vergleichszahlen für die einzelnen Bronzen. Für Stücke, deren Oberfläche nur teilweise dem Angriffe der Säure ausgesetzt sind (z. B. bei Ventilen), werden sich entsprechend kleinere Abnutzungsprozente als die bei diesen Versuchen ermittelten ergeben. Schließlich hängt die Gewichtsabnahme, wie schon oben erwähnt, von der Konzentration der freien schwefligen Säure im Cellulosekocher und der Temperatur ab. Die Versuche haben ergeben, daß die Gewichtsabnahme auf durchschnittlich das Vierfache steigt, wenn die Konzentration der freien schwefligen Säure von 3 auf 4½ % wächst. Der Einfluß der verschiedenen Konzentration der schwefligen Säure und der Einfluß der Temperatur wurden bei den Versuchen dadurch ausgeschaltet, daß alle Versuche im gleichen Cellulosekocher durchgeführt wurden. In diesem Kocher gab es nur geringfügige Schwankungen der Konzentration der schwefligen Säure und der Temperatur.

Die Versuche wurden in folgender Weise durchgeführt: Es wurden Probestäbe von je 1 kg des entsprechend der gewünschten Zusammensetzung eingewogenen Materials gegossen, auf der Drehbank auf gleiche Größe abgedreht, gewogen, eine Woche lang in den Cellulosekocher eingehängt und dann wieder gewogen. Je kleiner die Gewichtsabnahme war, desto besser ist die Bronze. Das Einhängen jeder Bronze wurde 2—3mal wiederholt. Im Laufe der Versuche wurden 39 Metallproben gegossen und mit den Zahlen 1 bis 39 numeriert. Um den Säureangriff auf verschiedene Teile des gleichen Gußstückes zu beobachten, wurde von einigen Gußstücken ein zweites Probestück gedreht. Dieses wurde mit derselben Nummer des ersten Stückes plus 100 bezeichnet (z. B. 23 und 123). Die zahlenmäßigen Ergebnisse einiger ausgewählter Versuche werden im III. Absatz mitgeteilt, die Ergebnisse aller Versuche sind in den zwei beiliegenden Diagrammen A und B ersichtlich gemacht. Das Diagramm A zeigt die Zusammensetzung und die Gewichtsverluste aller hergestellten und untersuchten Zinn-Blei-Kupferbronzen mit oder ohne Antimonzusatz. Zum Vergleich werden die Zahlen von Blei und Hartblei beigefügt. Das Diagramm B zeigt das Verhalten der zinkhaltigen Bronzen, der nicht legierten Metalle, ferner von Aluminium-Kupferlegierungen und von Kupfer, welchem zur Verbesserung der Gießbarkeit 1½ % Zinn zugesetzt worden sind.

Auf den Abszissen der Diagramme sind die Nummern der einzelnen Legierungen, nach der

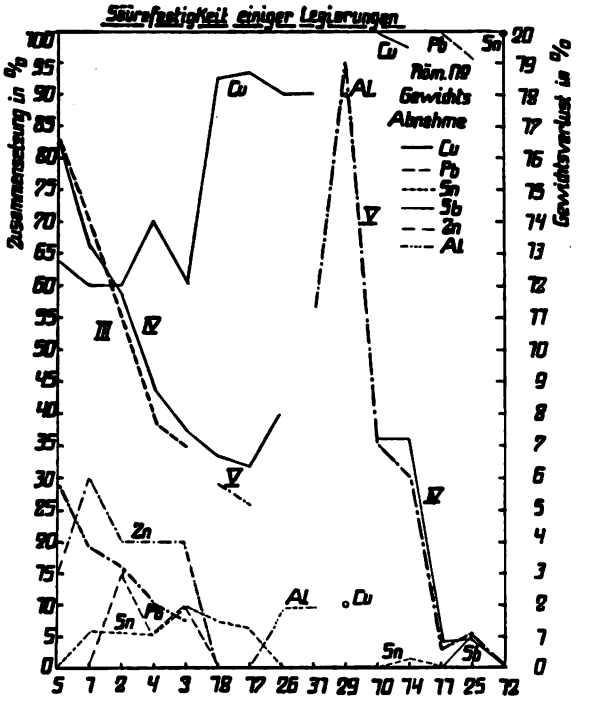


Diagramm B.

Säurefestigkeit und dem Zeitpunkt der Herstellung geordnet, aufgetragen. Auf den Ordinaten sind die Prozentzahlen der einzelnen in der Bronze enthaltenen Bestandteile und die Gewichtsabnahmen aufgetragen. Sowohl die Zusammensetzung der einzelnen Bronzen als auch die durch den Säureangriff bedingte Gewichtsabnahme werden durch Kurven dargestellt. Die Kurven, die die Zusammensetzung der Bronze erkenntlich machen, sind mit den Symbolen der entsprechenden Metalle bezeichnet; die Kurven, welche die Gewichtsabnahmen ersichtlich machen, sind mit römischen Ziffern bezeichnet.

III

Bevor auf das Verhalten der Legierungen eingegangen wird, sei die Widerstandsfähigkeit der nicht legierten Metalle betrachtet. Es ergaben sich bei dreimaligem, je einwöchentlichem Einhängen in einen Cellulosekocher (während dieser Zeit wurden durchschnittlich je 9 Kochungen mit 4,65 % freier SO_2 zu Beginn der Kochung durchgeführt), folgende Resultate: Gewichts-

Digitized by Google

abnahme Kupfer: 8,26 %, 7,27 %, 7,12 %, Mittel 7,55 %; Blei Mittel 0,72 %; Zinn 0,13 %, 0,01 %, 0,00 %, Mittel 0,05 %. Zink hatte sich vollständig aufgelöst. Antimon wird von schwachen Säuren bekanntlich überhaupt nicht angegriffen. Auffallend ist die fast absolute Widerstandsfähigkeit des Zinns. Bekanntlich ist Zinn gegen schwache Säuren, z. B. gegen Essigsäure, sehr widerstandsfähig, jedoch nicht gegen stärkere Säuren. Die im Gegensatz zu den konstant bleibenden Abnahmezahlen des Kupfers stark fallenden Abnahmezahlen des Zinns deuten auf eine Inaktivierung hin, deren Ursachen noch zu ergründen wären. Die Untersuchungen haben gezeigt, daß die einzelnen Metalle ihre Widerstandseigenschaften in der Bronze in verstärktem Maße zeigen. Durch den Zusatz von Zink wird die Widerstandsfähigkeit der Bronze stark herabgesetzt. Alle untersuchten zinkhaltigen Bronzen waren ungünstiger als die schlechteste zinkfreie Bronze und als Kupfer. Zink wird aber trotzdem wegen der leichteren Gießbarkeit der zinkhaltigen Bronze gerne verwendet. Dieses ist unzulässig. Zinn und Bleizusatz erhöhen die Säurefestigkeit. Die von Dr. A. Klein angegebenen Zahlen für Zinn und Bleigehalt sind durch die Versuche bestätigt worden; dagegen hat sich gezeigt, daß ein Zusatz von 1,5 % Antimon, von dem Klein nichts erwähnt, die Widerstandsfähigkeit sehr stark erhöht. Im folgenden werden die Gewichtsabnahmezahlen für je einen typischen Vertreter der oben angeführten drei Gruppen genannt: Bronze Nr. 2, zinkhaltig, 11,12 %, Bronze Nr. 7, zink- und antimonfrei, 5,25 % und Bronze Nr. 35, zinkfrei, antimonhaltig, 1,66 %. Ein Ventil aus Bronze Nr. 35 kann also siebenmal solange im Gebrauch stehen, als wenn es aus der Bronze Nr. 2 hergestellt wäre.

Vergleicht man die Gewichtsabnahmen einer Bronze mit den Gewichtsabnahmen der in ihr enthaltenen reinen Metalle, so findet man, daß ein gewisser Prozentsatz von Blei, Zinn und insbesondere von Antimon die Widerstandsfähigkeit der Bronze mehr erhöht, als nach der prozentuellen Zusammensetzung der Bronze errechnet wird. Nehmen wir z. B. die Bronze Nr. 15/115 mit 71,5 % Kupfer, 23 % Blei und 5,5 % Zinn. Die tatsächliche Abnahme betrug 3,8 %; nach der Zusammensetzung berechnet man aber 5,25 %, also bedeutend mehr. Diese Erscheinung ist wahrscheinlich daraus zu erklären, daß die widerstandskräftigeren Metalle einen Schutz für das weniger widerstandsfähige Kupfer bilden und so dessen rasches Herauslösen erschweren.

Ferner wurden folgende interessante Tatsachen festgestellt: Antimon verhält sich in Bronzen gerade so, als ob es mit Blei legiert worden wäre. Es läßt sich ebenfalls zur Regulierung der Härte sehr gut verwenden. Uebersteigt der Antimongehalt des Hartbleis 5 %, so tritt Brüchigkeit ein, da das Blei dadurch zu spröde wird. Uebersteigt das Antimon plus dem Zinngehalt in der Bronze 15 %, so tritt ebenfalls Brüchigkeit ein. Die Bronze wird zwar gegen Säuren außerordentlich widerstandsfähig, ist aber für die praktische Verwendung zu hart und spröde. Z. B. Bronze Nr. 36 mit 20 % Zinn plus Antimongehalt hatte eine Gewichtsabnahme von 0,37 %; sie verhielt sich also 4½mal so günstig als die oben erwähnte verwendbare beste Bronze. Uebersteigt der Bleigehalt der Bronze 19 %, so werden nicht nur die Festigkeitseigenschaften sehr ungünstig, sondern es tritt auch während des Gießens sehr leicht Entmischung ein. Dieses zeigt sich nicht nur in der chemischen Analyse, sondern auch beim Guß. Der hierbei tieferliegende bleireichere Teil besizt größeres spezifisches Gewicht und größere Säurewiderstandsfähigkeit, kleinere Härte und Festigkeit. Zwei Proben des gleichen Gußstückes einer Bronze mit 23 % Blei zeigten bei der chemischen Analyse eine Differenz von 4 % Blei. Die beiden Proben waren aus einer Entfernung von 5 cm aus dem Probestück herausgedreht. Ob Zinn als reines Metall, oder teilweise, oder ganz als Phosphorzinn zugesetzt wurde, hatte keinen Einfluß auf die Säurefestigkeit und auf den Guß. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, daß bei den Versuchen nur reine Metalle zum Gießen verwendet wurden. Bei der Verwendung von Abfallmaterial wird es unbedingt notwendig sein, einen Teil des Zinns zum Desoxydieren als Phosphorzinn zuzusetzen.

Sieht man die vorstehenden Diagramme auf die Minima der Abnahmekurven durch, wobei den obigen Ausführungen zufolge Bronzen mit 23 % Blei oder mit mehr als 15 % Zinn plus Antimon unbeachtet bleiben, so kommt man zu folgenden Grenzen für die Zusammensetzung guter säurefester Bronzen: Blei 15—19 %, Zinn 5—10 %, Antimon, je nach gewünschter Härte, 1—5 % und Kupfer 66—75 %. Die Bronze, die entsprechend dem oben erwähnten D. R. P. Nr. 33 104 hergestellt ist und auf der Tabelle mit Nr. 27 bezeichnet wird, ist nicht besser als alle anderen Bronzen, die sich in den oben angeführten Grenzen halten. Die für diese gefundenen Abnahmezahlen liegen alle bei 2 %; nur wenige Zahlen schwanken bis zum Minimum von 1,5 % und bis zum Maximum von 3 %.

Es werden hier einige charakteristische Proben hervorgehoben:

Nummer der Bronze		2	7	8	28	27	35
Abnahme Mittel %		11.12	5.25	2.28	2.11	1.79	1.66
Zusammenstzg. %	Kupfer	60	79.2	74.5	70.5	75	66
	Blei	15	18.2	19	19	9.1	19
	Zinn	5.5	5.5	5.5	5.5	11.7	10
	Antimon		1	5	5	5	5
	Zink	20					

Man sieht die große Gewichtsabnahme der zinkhaltigen und antimonfreien Bronze Nr. 2 sowie die kleinen Gewichtsabnahmen der

Digitized by Google

Bronzen, deren Zusammensetzung sich in den oben als günstig bezeichneten Grenzen hält.

IV.

Zum Schlusse sei das Verhalten der bereits erwähnten Metalle und Legierungen, die nicht als Bronzen zu bezeichnen sind, besprochen. Die Widerstandsfähigkeit von reinem Kupfer ist größer als die einer zinkhaltigen Bronze und nicht viel geringer als die einer antimonfreien Bronze. Blei und Hartblei haben eine 2—3mal so große Widerstandsfähigkeit als gute Bronzen. Zinn ist noch widerstandsfähiger als Blei, da es von schweflige Säure im Cellulosekocher fast gar nicht angegriffen wird. Die Frage, ob verzinnte Bronze oder andere verzinnte Metalle verwendbar sind, konnte nicht bearbeitet werden. Es ist aber anzunehmen, daß man damit gute Erfolge erzielen wird. Wollte man massive Gußstücke aus Zinn verwenden, so müßten, um dem Guß die notwendigen mechanischen Eigenschaften zu verleihen, andere Metalle zugesetzt werden. Infolge des hohen Zinnpreises stellt sich ein Gußstück aus Zinn etwa 3½mal so teuer als eines aus Bronze. Es wird sich daher die Verwendung von Zinn nur bei einem Stück rentieren, das dem Verschleiß außerordentlich stark ausgesetzt ist, wie z. B. ein Ventilatorlaufrad, das alle 3 Monate ersetzt werden muß, wenn es aus Bronze besteht. Zinn wird man allerdings nur unter der Voraussetzung zu Ventilatorlaufrädern verwenden können, daß es der damit verbundenen mechanischen Beanspruchung gewachsen ist.

Die an einigen Probestücken bestimmter Zusammensetzung durchgeführte chemische Analyse ergab, wie schon erwähnt, einen entsprechend der Stelle der Probenahme schwankenden Bleigehalt, dagegen immer einen konstanten Zinn- plus Antimongehalt. Dieser Wert war immer um 0,5—0,7 % größer, als der durch den Eintrag der Bronze gegebene. Bei der Bronze Nr. 23 ergaben z. B. 4 Analysen: 11,52, 11,52, 11,53, 11,53 %, während der durch den Eintrag gegebene Wert 11% beträgt. Dieses ist vielleicht auf die Verunreinigungen der verwendeten technisch reinen Metalle zurückzuführen. Untersuchungen darüber konnten nicht durchgeführt werden.

Schließlich wurde die von Dr. A. Klein als chemisch widerstandsfähig angegebene Aluminiumbronze mit 92 % Aluminium und 8 % Kupfer hergestellt und festgestellt, daß sie von der schwefligen Säure sehr stark angegriffen wurde. Der Gießerei gelang es allerdings nicht, einen tadellosen Guß ohne eingeschlossene Schwefelgasblasen herzustellen.

Akademischer Papieringenieur-Verein e. V. an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Schon lange reichen die Bestrebungen zurück, die Studierenden des Papieringenieurwesens an der Technischen Hochschule zu Darmstadt enger zusammenzuschließen, als es durch einen Fachausschuß möglich ist. Außerdem wurde es stets als großer Mangel empfunden, daß zwischen den in der Praxis stehenden Darmstädter Papieringenieuren und den jungen Papiermachern an der Hochschule keine Verbindung bestand.

Es wurde daher von allen Seiten mit Freuden begrüßt, als es auf der Gründungsversammlung am 17. Mai 1927 gelungen war, den Akademischen Papieringenieur-Verein ins Leben zu rufen. Der Verein bezweckt, zur weiteren Ausbildung der Darmstädter Papiermacher beizutragen durch Herbeiführung eines regen gegenseitigen Gedankenaustausches, durch fachwissenschaftliche Vorträge und Veranstaltung von Exkursionen in die Industrie. Sein Bestreben ist ferner, die Verbindung mit der Papierindustrie aufrecht zu erhalten und die Beziehungen mit ihr in jeder Hinsicht zu fördern. Durch regelmäßige gesellige Veranstaltungen will er die Kameradschaft unter seinen Angehörigen anregen. Auf der darauf folgenden Gründungskneipe am 27. Mai, welche sehr gut besucht war, kam allgemein der Wunsch zum Ausdruck, alle früheren Studierenden der Abteilung in dem Verein zusammenzufassen, um einmal die Verbindung ihrerseits mit der Hochschule wieder aufzunehmen und dem Verein durch eine größere Zahl Alter Herren in der Praxis ein festes Rückgrad zu geben.

Herr Geh. Baurat Professor Fr. Müller, der auch gleichzeitig als Vertreter des Rektors an der Gründungskneipe teilnahm, begrüßte den Zusammenschluß aufs herzlichste und übernahm das Protektorat über den Verein.

Das alljährige Sommerfest der Darmstädter Papiermacher konnte nun als erstes Stiftungsfest des Akademischen Papieringenieur-Vereins am 9. Juli gefeiert werden. Soweit als möglich wurden auch alle früheren Darmstädter Studierenden zu dieser Feier eingeladen, wie auch die Gönner und Förderer unserer Abteilung.

Den Auftakt zu dem Stiftungsfeste bildete die Festversammlung in der Technischen Hochschule, zu welcher Herr Oberingenieur C. Kummer, Frankfurt a. M., freundlicherweise den Festvortrag übernommen hatte. Der Vortragende behandelte ausführlich das Thema „Schönheit und Technik", das er durch ein trefflich zusammengestelltes Lichtbildmaterial sehr anschaulich gestaltete. An Hand der historischen Entwicklung der verschiedensten Maschinen und Bauten wies er nach, wie sich aus komplizierten Anfangsstadien allmählich einfache und vollkommenere Konstruktionen ergaben, die bei ihrer Zweckmäßigkeit nun auch immer schönere Formen annahmen. Ihm gelang es in glänzender Weise die technisch eingestellte Zuhörerschaft von

Digitized by Google

der Größe der Aufgabe zu überzeugen, die dem Ingenieur gestellt wird, seinen Konstruktionen nicht nur zweckmäßige sondern auch schöne Formen zu geben. Jeder Papieringenieur wird zum Beispiel beim Anblick einer modernen Schnelläufermaschine auch die rassige Schönheit derselben empfinden. — Dem Redner dankten die Zuhörer für den auch rhetorisch wohlgelungenen Vortrag mit reichlichem Beifall.

Auf der Ludwigshöhe nahm das Fest seinen weiteren Verlauf und begann mit einem gemeinsamen Festessen, bei welchem eine Kapelle durch ihre Klänge bald eine frohe Stimmung hervorrief. Sodann begrüßte der 1. Vorsitzende Herr cand. Paul Walter die erschienenen Gäste, unter denen sich Herr Geheimrat Müller als Vertreter der Technischen Hochschule und Herr Professor Dr. Jonas befanden. Von den auswärtigen Darmstädter Papieringenieuren konnten nur wenige der Einladung folgeleisten, da die Papiermachertage kurz vorher in Breslau wohl viele in Anspruch genommen hatten. In seiner Ansprache betonte der Vorsitzende nochmals die Notwendigkeit des Vereins, der in der kurzen Zeit seines Bestehens bereits eine recht erfreuliche Entwicklung genommen hat, was auch besonders in dem regen Schriftwechsel mit den auswärtigen Alten Herren des Vereins zum Ausdruck kommt. Auch sind für die nächste Zeit und das kommende Wintersemester von unserer Industrie aus interessante Vorträge über akute Themen in Aussicht gestellt worden. Es wäre nur zu wünschen, daß auch die noch fernstehenden Darmstädter Papiermacher sich dem Verein anschließen, um den jüngeren Komilitonen ihre Erfahrungen durch Vorträge usw. zu übermitteln und dem Verein eine starke Grundlage zu geben.

Herr Geheimrat Müller, welcher gleichzeitig auch die Glückwünsche Sr. Magnificenz überbrachte, wies noch besonders darauf hin, welche ersprießliche Arbeit der Verein in verschiedener Hinsicht zu leisten berufen ist, und wie auf seinen Festen die Alten in Verbindung mit der Jugend ihre Sorgen rasch vergessen und mit frischem Mut beseelt wieder freudig ans Tagewerk gehen.

Bald herrschte echte deutsche Studentenstimmung, und die alten Studentenweisen hallten im Saale wieder. Die Fröhlichkeit wurde durch einige humorvolle Vorträge bedeutend gesteigert, wobei der Festredner vom Nachmittag sich auch auf diesem Gebiete als Meister erwies.

Ein jeder ging mit dem Bewußtsein heim, hier einen von den schönen Abenden miterlebt zu haben, die man stets in angenehmster Erinnerung behält und in der Hoffnung, selbst noch recht viele von den kommenden Stiftungsfesten in Darmstadt mitfeiern zu können.

Den guten Verlauf des ersten Stiftungsfestes kann man wohl als günstiges Zeichen für die weitere Entwicklung des Vereins ansehen. Mz.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Papier-Sonderheft der „Siemens-Zeitschrift", 7. Heft Nr. 5, Mai 1927, Berlin-Siemensstadt.

Das in vorzüglicher Ausstattung vorliegende Sonderheft zeigt in einer Reihe interessanter Abhandlungen auf 150 Seiten die mannigfaltigsten Anwendungen der Elektrotechnik in der Papierindustrie. Es verfolgt den Zweck, nicht allein zur Vertiefung der Erkenntnis über den Einfluß der Elektrotechnik auf die Wirtschaftlichkeit der Papier- und Zellstoffabrikation beizutragen, sondern auch bei der Erledigung der täglich in vielfacher Gestalt auftretenden Betriebsaufgaben nützliche Dienste zu leisten.

Von besonderem Werte für die Papiermacher erscheinen die Ausführungen des Herrn Kommerzienrats Scheufelen über die Entwicklung der Elektrokraftwirtschaft in der Papierindustrie, in denen er unter anderem an dem Beispiel der Papierfabrik Scheufelen, Oberlenningen, nachweist, von welcher großen betriebswirtschaftlichen Bedeutung der elektrische Einzelantrieb bei zweckmäßiger Ausführung derselben ist.

Die wertvolle Veröffentlichung steht unseren Fachgenossen kostenlos zur Verfügung. Br.

„Sulfitluten som dammbindnings- och vägförbättringsmedel" (Sulfitablauge als Staubbinde- und Wegverbesserungsmittel).

A. Bol. Svensk Sprit hat unter obigem Titel eine Broschüre herausgegeben, die einen außerordentlich interessanten Bericht über die Sulfitablauge als Wegverbesserungsmittel darstellt und außerdem deren Erzeugung behandelt sowie Anweisungen zur Behandlung von Wegen nach verschiedenen Methoden enthält. Die Broschüre ist erhältlich durch die A. Bol. Svensk Sprit, Wahrendorffsgatan 4, Stockholm, oder durch die Expedition der Svensk trävaru- och pappersmasse-tidning, Stockholm, Kungsgatan 17. Schd.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Öman: Wärmeersparnis durch Kombination von Destillationskolonnen, speziell bei der Sulfitspiritusdestillation. „Svensk Papp. tidn." **20**, 534 (1926).

Die bei der Kolonnendestillation pro 1 kg Destillat (95%iger Spiritus) verbrauchte Wärmemenge beträgt ungefähr 6—8000 Kalorien. Durch Kombination mehrerer Kolonnen kann der Wärmeverbrauch pro 1 kg Destillat auf ungefähr die Hälfte bis ein Drittel gebracht werden, unter der Annahme, daß die Lösungen mit Kochwärme in die Kolonnen gelangen, d. h. unter Vorwärmung der Lösungen durch die Schlempe. Weitere Wärmeersparnisse sind durch die Kombination mit einer Wärmepumpe zu erzielen. Schd.

O. M. Halse: Holzstoff-Photographie-Apparat. „Papir-Journalen" **20**, 243 (1926).

Die neueren, schnellaufenden Papiermaschinen fordern einen Holzstoff von möglichst gleichmäßiger Beschaffenheit, sowohl in bezug auf das Entwässerungsvermögen, wie die Festigkeit; beide Eigenschaften stehen im allgemeinen in einem umgekehrten Verhältnis zueinander, so daß z. B. ein Holzstoff mit großem Entwässerungsvermögen (gemessen mit dem Freeness-App.) geringe Festigkeit besitzt und umgekehrt. Beide Eigenschaften so miteinander zu vereinigen, daß eine Zellstoffersparnis ermöglicht wird, ist das höchst zu erstrebende Ziel. Die Untersuchung der Stoffqualität bei verschiedenen Schärfungs- und Sortierungsverhältnissen ist bisher oft mit Blauglas geschehen. Vf. beschreibt und skizziert sodann zwei Apparate, mit Hilfe deren unter drei- bis zehnfacher Vergrößerung und der gleichzeitigen Möglichkeit einer photographischen Aufnahme ein genaueres Festhalten der Holzstoffqualität, wie sie unter verschiedenen Verhältnissen im Betrieb resultiert, im Bilde erreicht wird. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Gewinnung von langfaserigem Zellstoff aus gehacktem Holz mittels Chlors.

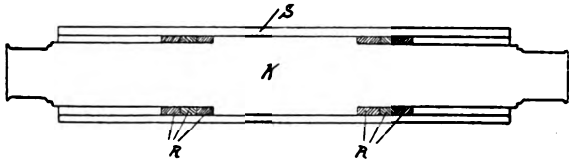
D. R. P. 446 476, Kl. 55 b, Gr. 1, vom 4. 4. 20.
Dr. Percy Heinrich Waentig
und Dr. Walter Gierisch in Dresden.

Die Einwirkung des Chlors erfolgt auf die vorher in warmer, verdünnter Natronlauge eingeweichten Hackspäne bei gewöhnlicher Temperatur und unter höherem Druck von etwa 6 Atm.

Glättwalze, insbesondere breite, unter hohem Druck laufende Kalanderwalze.

D. R. P. 446 513, Kl. 55 e, Gr. 1, vom 25. 3. 26.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.
Erfinder: Georg Ludwig Doerr in Mannheim.

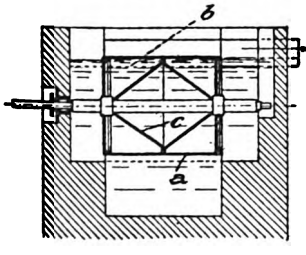
Die Glättwalze besteht aus einem auf einen Walzenkern K aufgezogenen Stahlrohr S derart,



daß Ringe R, die in veränderlicher Zahl auf den dünneren Teil des Walzenkerns aufgebracht sind, den Hohlraum zwischen diesem und dem Stahlrohr ausfüllen.

Drehbarer Trommelrechen, der im Wasser liegt und durch Schaufelbeaufschlagung oder besonderen Antrieb gedreht wird.

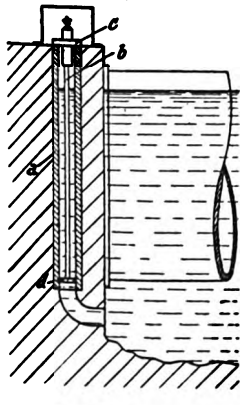
D. R. P. 446 470, Kl. 84 a, Gr. 6, vom 8. 1. 26.
Firma H. Reichelt in Lichtenstadt bei Karlsbad, Tschechoslovakische Republik.



Die Erfindung besteht darin, daß im Innern des Trommelrechens a ein Schwimmkörper c eingebaut ist, der die Gewichtswirkung des Trommelrechens aufhebt. Nicht unter den Patentanspruch fällt der Abstreicher b für das Schwimmsel.

Elektrische Turbinen- und Wehrbeheizung.

D. R. P. 446 266, Kl. 84 a, Gr. 3, vom 29. 9. 25.



Siemens Elektrowärme-Ges. m. b. H. in Sörnewitz bei Meißen. Erfinder: Stephan Schneider in Meißen.

Die Erfindung besteht darin, daß die an sich bekannte Elektrodenheizung verwandt wird, bei der das Wasser oder eine andere Flüssigkeit als Heizwiderstand dient, dem der Strom mittels Elektroden zugeführt wird, und daß ferner als Heizflüssigkeit unmittelbar das Wasser des Wasserlaufes benutzt wird. In die Dichtungswand des Wehres ist z. B. ein eisernes Rohr a eingelassen, das mit dem Wasser des Wasserumlaufes in Verbindung stehen kann. In dieses Rohr taucht die Elektrode b. Sie ist gegen Berührung mit dem Rohr a durch die Isolation c und durch ein etwa sternförmiges Isolationsstück d im Rohr geschützt. Die zwischen der Elektrode b und der Gegenelektrode a befindliche Flüssigkeit bildet den Heizwiderstand.

Oesterreich.

Verfahren zur Herstellung von Membranen aus Celluloseestern.

Oesterreichisches Patent 106 462 vom 15. 1. 27.
Jacques Duclaux in Paris.

Celluloseazetat wird aus seinen Lösungen durch Zusatz von Wasser ausgefällt und die erhaltenen Membranen werden mit Alkohol oder Azeton ausgewaschen.

Füllmittel aus Zellstoff für Flaschen zur Aufspeicherung explosibler Gase oder Flüssigkeiten.

Oesterreichisches Patent 106 471 vom 15. 1. 27.
Société Des Appareils Macondeaux in Paris.

Großbritannien.

Sicherheitspapier.

Britisches Patent 256 921 von 1927.
The Todd Company Inc. in Rochester, N. Y.

Dem Papierstoff wird im Holländer oder der Kegelmühle Alpha-Naphthidin oder eines seiner Salze zugesetzt, die auf Oxydationsmittel, z. B. Natriumhypochlorit, reagieren und sich durch die dabei entstehenden Farbstoffe bzw. eine Färbung anzeigen.

Mahlmaschine zur Herstellung von Papierstoff.

Britisches Patent 262 070 von 1927.
Karl Gustav V. Sörbom in Frövi, Schweden.

In einem zylindrischen Mahltrog sind mit Oeffnungen versehene, feststehende Scheiben angeordnet, gegen welche Messer arbeiten, die auf einer horizontalen Welle rotieren. Ein Umlauf wie im Holländer findet demgemäß nicht statt. (Zeichnung.)

Apparat zum Zerkleinern von Fasermaterial.

Britisches Patent 270 798 von 1927.
J. W. Sanders in Hartshill, Stoke-on-Trent, Engl.

Der innere Mantel eines zylindrischen Gehäuses ist mit Schneidzähnen versehen. Durch die ganze Länge dieses horizontal gelagerten Apparates erstreckt sich eine Zentralwelle, welche zusammenhängende Mahlkörper trägt, so daß bei der Rotation mittels ihrer Zähne und genannter Schneidzähne das Material zerschnitten und von einem Ende des Apparates bis zum anderen hindurchgearbeitet wird. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung hohler Fäden aus Viskose.

Britisches Patent 253 477 von 1927.
Nederlandsche Kunstzijdefabriek in Arnheim, Holl.

Die Fäden werden in einem verdünnten Spinnbad (unter 8 % Cellulose) ohne Entlüftung desselben und unter Umständen unter Zusatz von Bimssteinpulver, welches als Träger von Luftblasen wirkt, gefällt.

Digitized by Google

Verfahren zur Umwandlung von Alkalisulfid in Alkalisulfit.

Britisches Patent 260 552 von 1927.
West Virginia Pulp & Paper Company in New York, N. Y.
Uebertragen auf Viggo Drewsen in Larchmont, N. Y.

Das Verfahren ist hauptsächlich für die Aufarbeitung von Sulfitablaugen bestimmt. Die Lauge wird zuerst neutralisiert und mit reduzierender Flamme erhitzt, wobei geschmolzenes Natriumsulfid zurückbleibt. Dieses Produkt wird mit Wasser und Natriummonosulfit z. B. in einer Maschine von Werner & Pfleiderer gemischt und unterdessen bei etwa 140° C einem Luftstrom ausgesetzt. Das hierbei entstandene, rohe Natriummonosulfit kann nach seiner Lösung und Filtration wieder benutzt werden. Das gesamte Verfahren verläuft ohne Unterbrechung.

Verfahren zum Leimen paraffinierten Papiers.

Britisches Patent 242 257 von 1925.
L. Chambon in Paris, Frankr.

Zwei Stücke paraffinierten Papiers können bekanntlich mittels Erhitzens und Zusammenpressens miteinander vereinigt werden; doch ist der Zusammenhalt nur sehr mäßig. Das Produkt bleibt aber dauerhaft, wenn man auf die beiden zu vereinigenden Flächen Leim o. dgl. streicht und sie nach dem Aufeinanderlegen erhitzt.

Verfahren, Kunstseide für das Färben mit basischen Farbstoffen geeigneter zu machen.

Britisches Patent 261 792 von 1927.
Zusatz zum britischen Patent 255 453.
Heberlein & Co., A.-G. in Wattwil, Schweiz.

Apparat, welcher in einem Zuge das Auslaugen und zugleich das Kaustizieren der Schwarzasche von der Holzzellstoffherstellung gestattet.

Britisches Patent 269 256 von 1927.
W. Dye Mount in Lynchburg, Virginia, V. St. A.

Verfahren zur Regelung des Reifens von Alkalicellulose zur Herstellung von Viskoseseide.

Britisches Patent 250 617 von 1927.
La Soie de Chatillon, Societa Anonima Italiana in Mailand, Italien.

Durch Entziehung des Sauerstoffs der umgebenden Atmosphäre kann die Reifung zum Stillstand gebracht und durch den Zutritt von Sauerstoff beschleunigt werden.

Einrichtung zum Aufwickeln und Abwickeln von Papier u. dgl.

Britisches Patent 270 050 von 1927.
Hansheinrich Mülwert in Berlin-Charlottenburg, Uhlandstr. 25.
(Mit einem Blatt Zeichnungen.)

Apparat zum Eindicken von Stoffbrei.

Britisches Patent 270 108 von 1927.
Oliver Continuous Filter Company in Oakland, Kalifornien.

Die filtrierenden Oberflächen werden abwechselnd einem atmosphärischen Unterdruck und Ueberdruck in geeigneter Weise ausgesetzt. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Kunstseidefäden mittels Schweizer's Lösung.

Britisches Patent 249 845 von 1927.
Wanda Schulz in Berlin-Lichterfelde, Ringstr. 53.

Das Fällbad besteht aus einer wässerigen Ammoniaklösung von 60—95° C.

Verfahren zur Herstellung von Kunstleder aus Fäden oder Gespinsten von Acetylcellulose u. dgl.

Britisches Patent 252 661 von 1927.
René Clavel in Basel-Augst, Schweiz.

Norwegen.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff.

Norwegisches Patent 43 950 vom 9. 4. 26.
A./S. Raoul Pictet und F. Tharaldsen, Oslo.

Aenderung des Verfahrens von Patent 42 934. Beim Kochen, welches bei einem Druck von mindestens 8 Atm. vor sich geht, kommt eine Temperatur zur Anwendung, die für eine oder mehrere Perioden der Kochzeit teils unter, teils über 110° C liegt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

23 e 2. H. 102 223. Firma **Hein** & Co., Freiburg, Schweiz; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Patentanwalt, Berlin SW 61. Verfahren zur Ueberführung von **Tallöl** in wasserlösliche bzw. wasseremulgierbare Form. 9. 6. 25.

29 a, 2. C. 36 376. John **Cook,** Nairobi Kenya, Ostafrika; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Riese, Patentanwalt, Berlin-Charlottenburg. Verfahren und Vorrichtung zur Bearbeitung von **Sisal-** und anderen Spinnfasern enthaltenden Blättern. 16. 3. 25. Großbritannien 4. 11. 24.

29 a, 2. K. 100 068. Alexander **Karnat,** Königsberg i. Pr., Hintertragheim 21. Entsamungs- und Riffelvorrichtung für **Flachs** und andere Bastfasern. 30. 7. 26.

55 a, 1. K. 95 065. Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke **Koholyt** Akt.-Ges., Berlin W 57, Potsdamer Str. 75. Verfahren zur Herstellung von **Weißschliff** aus harzreichem Holz. 20. 7. 25.

55 b, 1. B. 85 675. Dr. Edouard R. **Besenfelder,** Memmingen. Verfahren und Einrichtung zum Auslösen von Massengütern aller Art, besonders sich verfilzender Mehle wie Sägemehl und Holzschnitzel zur **Zellstoffherstellung** und von Schlämmen unter Wiedergewinnung des Lösemittels. 28. 2. 18.

Erteilte Patente.

55 d, 7. 447 792. Georg Paul **Kropp,** Dresden-A 24, Münchener Str. 5. **Sand-** und **Knotenfänger** für die Papierherstellung und sonstige Zwecke. 20. 10. 25. K. 96 287.

55 d, 8. 447 883. Paul **Erkens,** Düren, Rhld. Exzenterhubverstellung für **Schüttelwerke** von Papiermaschinen. 30. 6. 25. C. 32 718.

55 f, 1. 447 884. Arno **Hübler,** Leipzig, Dörrienstraße 15. **Bogenklebemaschine** mit zwei Zylindern, die bei ihrem Umlauf in einander zugekehrter Richtung die zusammenzuklebenden Kartonbogen nach Versehen mit Klebstoff zusammenführen. 22. 10. 25. H. 103 981.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 997 249. Maschinenbau-Werkstätte **Niefern** G. m. b. H., Niefern i. B., und Anton D. J. **Kuhn,** Bad Liebenwerda. **Leichtmetallwalze** mit säure- und chlorfestem für Halbstoffpergament- u. a. Papiermaschinen. 9. 5. 27. M. 94 245.

55 f. 997 202. Fritz **Schmidt,** Döbeln i. Sa. **Isolierpapier** für Schmierseifenpakete. 6. 3. 24. Sch. 79 462.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Holz- und Zellstoffschleim.

Von Professor Dr. Carl G. Schwalbe, Eberswalde.

Nach einem Vortrag, gehalten anläßlich der Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 22. Juni 1927 in Breslau.

Die schleimbildenden Inhaltsstoffe der Holz- und Zellstoffasern und die wichtigsten chemisch-physikalischen Eigenschaften des Zellstoffschleims werden besprochen. Die Lösefähigkeit des Schleimes in 16%iger Natronlauge, die Wiederfällung des Schleimes und die Beobachtung der Absitzhöhe beim Scheudern geben ein Mittel zur Kontrolle der üblichen Mahlgradprüfung. Die für den Papiermacher wichtigste Eigenschaft des Schleimes ist seine Schweißbarkeit im feuchten Zustand. Die Schweißung kann durch scharfe Pressung begünstigt werden wie auch durch eine vorsichtige Trocknung, welche die nachträgliche Lockerung des Faserfilzes vermeidet. Durch die gleichzeitige, beiderseitige Trocknung mittels strahlender Wärme kann die Verschweißung der Fasern durch Schleim zur Erzielung höherer Festigkeit und anderer schätzbarer Eigenschaften des Papiers ausgenutzt werden. Neben der Schweißbarkeit des Schleimes erscheint die Kräuselung der Fasern, wie sie vielleicht durch das Sedimentiervolumen gezeigt wird, als besonders wichtig für die Festigkeit der aus den Fasern gefertigten Papiere.

Ein bekannter Papiermacherspruch sagt: „Das Papier wird im Holländer gemacht!" Ueberträgt man diesen Ausspruch in die Sprache der chemischen Technologie, so kann man sagen: im Holländer wird die für die Güte des Papierblattes höchst wichtige Quellung und Schleimbildung vollzogen. Zellstoffschleim wird aber nicht nur im Holländer, sondern auch auf dem Holzschleifer erzeugt, und der Zellstoffabrikant hat es in der Hand, durch geeignete Kochverfahren das Schleimbildungsvermögen der von ihm hergestellten Zellstoffe zu beeinflussen.

Schleimbildung beim Holzschleifen.

Die Schleimbildung bei der mechanischen Beanspruchung des Holzes beim Schleifen hängt einmal ab von den Inhaltsstoffen des Holzes, dann aber auch von dem Pressendruck, der Steinschärfe, der Faserbrei-Konzentration, Temperatur usw. Von den Inhaltsstoffen des Holzes besitzen das größte Schleimbildungsvermögen die sogenannten Hemicellulosen und das Pektin, Stoffe, die chemisch dem Zucker bzw. der Cellulose nahestehen. Das geringste Schleimbildungsvermögen hat das natürliche Lignin. Es besitzt aber sicherlich keinen einheitlichen chemischen Charakter, und einzelne seiner Bestandteile befördern entschieden die Schleimbildung, wie dies aus dem charakteristischen Ligningehalt der Pergamynzellstoffe hervorgeht. Die Cellulose selbst ist zur Schleimbildung wenig geeignet. Sie erfordert, wie dies dem Papierfabrikanten, der Baumwolle oder Leinenhadern verarbeitet, bekannt ist, viel mechanische Energie. Für die Holzschleiferei ist wichtig, daß die erwähnten schleimbildenden Inkrusten in ihrem Schleimbildungsvermögen zurückgehen durch das Lageralter der Hölzer. Das heißt: lange gelagertes, zu trockenes Holz schleift sich nicht mehr zu so schmierigem Stoff wie frisches Holz. Bei fortgesetzter Alterung setzt das Lignin der Schleimbildung immer mehr Widerstand entgegen. Man kann ganz frisches Holz, insbesondere waldfeuchtes Holz, außerordentlich leicht durch mechanische Beanspruchung in einen Schleim verwandeln, der, ohne Pressung getrocknet, eine poröse Masse, unter starker Pressung getrocknet, eine hornartige Substanz darstellt. Aus stark getrocknetem Holz lassen sich derartige Produkte nicht oder nur in minderer Güte herstellen.

Man hat versucht, die Zerfaserung des Holzes durch eine Lockerung des Gefüges vermittelst der Quellung günstiger zu gestalten. In dieser Richtung wirkt Dampf oder das Durchtränken mit schwach alkalischen oder schwach sauren Flüssigkeiten; Gedankengänge, wie sie dem bekannten Holzschleifverfahren von Enge zugrunde liegen. Man muß aber bedenken, daß eine innige Imprägnierung der Holzstempel vor dem Schleifen, wie sie Enge vorschreibt, recht schwer zu erreichen ist, weil die Tränkflüssigkeiten vorwiegend nur von der Hirnfläche des Holzes eindringen und gleichmäßige Durchtränkung, bei welcher die Bestandteile des Tränkmittels überall gleichmäßig verteilt sind, kaum zu erreichen ist. Die weitere Fortentwicklung der Holzschleiferei unter zugrundelegen des Leitgedankens: Lockerung des Gefüges, führt daher logischerweise zur Anwendung des Holzes in Hackspanform, Verfahren, wie man sie gegenwärtig in den Vereinigten Staaten in der sogenannten „Stabmühle" zu verwirklichen sucht. Eine Trommel ist mit schweren Eisenstäben zur Hälfte oder ein Drittel beschickt. Die chemisch vorbehandelten Holzspäne werden durch das Gewicht der schweren Stäbe zerquetscht, ohne eine schädliche Reibung und damit Zerreißung der Fasern zu erfahren.

Erzeugung von Schleimbildnern in der Zellstoffabrik.

Der Zellstoffabrikant kann, wie erwähnt, durch Abänderung des Kochverfahrens in weitgehendem Maße die Schleimbildung beeinflussen. Die langsame Kochung nach Mitscherlich bei geringem Druck und mit verhältnismäßig dünnen Kochlaugen führt zu den bekannten schon erwähnten Pergamynzellstoffen, die sich in außerordentlich kurzer Zeit schmierig mahlen. In ihnen sind es die Hydrolysierprodukte der oben erwähnten Hemicellulosen und gewisse Ligninreste, welche die rasche Schleimbildung bewirken. Je mehr von diesen Inkrusten

Digitized by Google

durch scharfe Hydrolyse weggenommen wird, um so geringer ist auch das Schleimbildungsvermögen. So ist das Schleimbildungsvermögen der Ritter-Kellner-Zellstoffe geringer als das der Mitscherlich-Zellstoffe. Bei den ungebleichten Ritter-Kellner-Zellstoffen ist das Schleimbildungsvermögen wiederum noch höher als bei den gebleichten. Je reiner der Zellstoff, um so schwieriger wird seine Verwandlung in Schleim durch mechanische Beanspruchung. Tropische Zellstoffsorten, welche häufig reich sind an hemicelluloseartigen Inkrusten, für die man gern auch den wenig sagenden Begriff der Cellulosedextrine geprägt hat, zeigen dann ebenfalls ein hohes Schleimbildungsvermögen.

Die Schleimbildung wird auch befördert durch eine übermäßige Kochung oder übermäßige Bleiche. Wird die Hydrolyse zu weit getrieben, so daß Hydrocellulosen entstehen, wird die Bleiche zu scharf durchgeführt, so daß sich Oxycellulose bildet, so erhöht sich auf Kosten der Faserfestigkeit natürlich das Schleimbildungsvermögen. Es gibt auch noch andere Faktoren, welche die Schleimbildung begünstigen. Man kann, wie die Historie der Papiermacherei lehrt, durch Faulprozesse, durch die Tätigkeit der Bakterien, Schleimbildung herbeiführen, und von Weimarn hat gezeigt, daß unter bestimmten Bedingungen mit bestimmten Salzen eine Zerteilung der Cellulose zu Schleim möglich ist. Es sind das allerdings Bedingungen, welche für die Praxis wohl kaum in Betracht kommen, da die betreffenden Chemikalien (Lithiumchlorid und Rhodankalzium) viel zu teuer für die Anwendung in technischem Maßstabe sind.

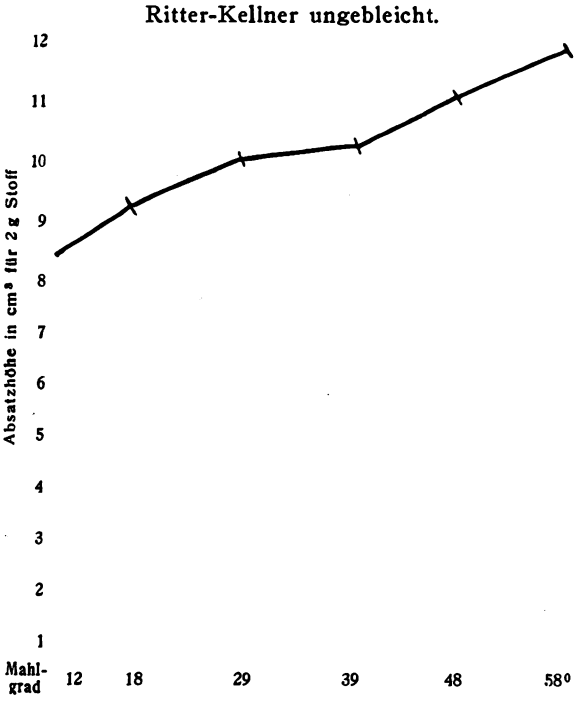
Beschleunigung der Schleimbildung durch Zusätze bei der Mahlung.

Der Schleimbildung geht die Quellung voraus. Es gibt eine große Zahl von Stoffen, vor allen Dingen Säuren und Basen, welche die Quellung und damit auch die Schleimbildung befördern. Zusätze von kleinen Mengen der genannten Chemikalien vermögen den Mahlprozeß abzukürzen. Die Wirkung solcher Zusätze ist allerdings nicht ganz einfach zu regulieren, da es auch wiederum andere Einflüsse gibt, denen die Faser während des Mahlprozesses ausgesetzt ist, welche die Quellung zurückdrängen. Sind z. B. die Fasern übertrocknet gewesen, haben sie ein zu langes Lageralter gehabt, so nützen auch Zusätze von kleinen Mengen Säuren oder Basen nichts oder nicht viel. Enthält das Holländerwasser Salze, so tritt bei bestimmten Konzentrationen eine Verlangsamung der Schleimbildung ein, weil die der Schleimbildung vorhergehende Quellung durch gewisse Salzkonzentrationen zum Stillstand gebracht wird.

Schleimarten und -eigenschaften.

Bei der Mahlung im Holländer sind die Fasern der Stauchung, Quetschung, Reibung und Zerschneidung ausgesetzt. Durch diese verschiedenartige mechanische Beanspruchung wird zunächst die schon erwähnte Quellung der Faser mit nachfolgender Schleimbildung erzeugt. Der Schleim umhüllt zunächst die an den Enden sich auflösende Faser — Fibrillenschleim —, um sich schließlich ganz von der Faser zu trennen und als strukturloser, kolloider Schleim im Wasser zwischen den Fasern zu schwimmen. Der durch mechanische Beanspruchung entstandene Schleim ist gegenüber der Faser auch in chemischer Hinsicht verändert. Er zeigt nämlich ein sogenanntes Reduktionsvermögen. Er zeigt eine höhere Kupferzahl, nach Schwalbe, als das Ausgangsmaterial. Charakteristisch für den Holländerschleim ist auch seine starke Hygroskopizität, die sich besonders dann zu erkennen gibt, wenn sie nicht bei normaler Luftfeuchtigkeit, sondern in Wasserdampf gesättigten Räumen gemessen wird. Diese Hygroskopizität ist sehr abhängig von dem Grad und der Dauer der Trocknung. Obermiller hat gezeigt, daß man beliebige Grade der Luftfeuchtigkeit durch Anwendung gewisser Salze, z. B. durch angefeuchtete kristallisierte Soda in den mit Salz beschickten Räumen, erzeugen kann, wodurch sich die Möglichkeit zur bequemen Untersuchung der Hygroskopizität bei verschiedener Luftfeuchtigkeit ergibt. Die Hygroskopizität ist im allgemeinen ein Kennzeichen der sogenannten Hydratcellulosen. Während aber die sogenannten echten Hydratcellulosen, wie sie durch die Einwirkung von konzentrierten Säuren, Basen und gewissen Salzen entstehen, Jod mit blauer Farbe speichern und auch beim Auswaschen lange festhalten, zeigt sich diese Reaktion nicht bei dem normalen Holländerschleim, der die blaue Farbe beim Waschen sehr rasch verliert. Die Menge des Schleimes wird indirekt bestimmt durch die übliche Feststellung des Mahlgrades nach Schopper-Riegler. Man kann zur Bestimmung der Schleimmenge aber auch die Tatsache ausnutzen, daß der Schleim sich leichter und rascher in 16%igem Alkali löst als die Faser vor der Mahlung. Wird eine gewisse Menge des Mahlgutes mit starker Natronlauge behandelt, so daß die Endkonzentration etwa 16 % Aetznatron beträgt, wird hierauf filtriert, das Filtrat mit Säure neutralisiert, so fällt ein schleimiger Niederschlag aus, aus dessen Menge auf den Mahlgrad geschlossen werden kann. Selbstverständlich ist bei dieser Methode, welche unter Benutzung einer Zentrifuge in ungefähr einer Viertelstunde durchgeführt werden kann, auch der Fehler vorhanden, der bei der Mahlgradbestimmung nach Schopper-Riegler obwalten muß: Beim Schöpfen der zur Untersuchung gelangenden Stoffmenge wird stets ein gleiches Volumen entnommen, dem aber nicht die gleiche Faser-Gewichtsmenge entspricht, denn durch die Quellung verändert sich das Volumen der Fasern, so daß bei fortschreitender Mahlung die in einem bestimmten Volumen befindliche Faser-Gewichtsmenge immer kleiner wird. Man kann also die Berechnungen nicht auf die stets gleiche Fasermenge beziehen, sondern muß mit den durch die größere oder kleinere Menge entstehenden Fehlern sich abfinden. Die eben skizzierte Methode kann vielleicht zu einer Kontrolle der Mahlgradbestimmungen dienen, wenn man nicht nur die Alkalilöslichkeit, sondern auch die in dem bestimmten geschöpften Volumen enthaltene Fasermenge dem Gewicht nach bestimmt und die Alkalilöslichkeit nicht auf das Volumen, sondern auf die Fasergewichtsmenge bezieht. Nachstehende kleine Kurventafel zeigt die zunehmende Alkalilöslichkeit bei steigendem Mahlgrad.

Digitized by Google



Zur Gewinnung der Zahlen ist wie folgt verfahren worden: 100 g gemahlener Stoff wurden dem Versuchsholländer quantitativ entnommen, auf 10 Liter aufgefüllt und 1,5 Liter = 15 g bei dem zu untersuchenden Mahlgrad abgesaugt und mit einer starken Natronlauge (30 g in 100 ccm) versetzt, so daß eine etwa 16%ige Natronlauge entstand, die auf 1 : 10 — Fasergewicht : Laugemenge — angewandt wurde. Hierauf wurde abgesaugt, von dem Filtrat ein aliquoter Teil entnommen, neutralisiert, mit Alkohol versetzt, zentrifugiert und die Absatzhöhe gemessen. Bei dieser Arbeitsweise ist bereits das wirkliche Gewicht berücksichtigt, aber da man den Mahlgrad in üblicher Weise mit dem Schöpfgefäß bestimmt hat, ist doch ein Fehler denkbar, ja wahrscheinlich, wenn man berücksichtigt, wie außerordentlich verschieden raumerfüllend die Zellstoffe, z. B. Natron- und Sulfitzellstoffe, wirken.

Aus der Kurventafel ersieht man ein allmähliches Ansteigen der Absatzhöhe mit zunehmendem Mahlgrad. Auffällig ist der mittlere wagerechte Teil der Kurve, was vermutlich mit den mehrfach erwähnten fehlerhaften Beziehungen von Volumen und Gewicht zusammenhängt.

Fixierung des Schleimes durch nasse Pressung.

Für den Papier- und Pappenfabrikanten ist es von höchster Wichtigkeit, den durch Mahlen erzeugten Schleim in dem fertigen Papier vorzufinden und ihn nicht etwa mit dem Siebwasser zu verlieren. Ist der Schleim zu weit aufgemahlen, so daß keine Fibrillen ihn mehr durchziehen, so kann er aus dem Siebwasser auf dem Sieb der Papiermaschine nicht mehr abgesetzt werden. Arbeiten die Maschinen mit weitgehender Rückführung des Siebwassers, so würde theoretisch kein oder nur wenig Schleim verloren gehen. Man sollte sich aber darüber klar werden, daß, wenn die Teilchengröße der Schleimpartikel zu gering ist, der Schleim im Siebwasser bei Rückführung nur einen Kreislauf beschreibt und demnach nicht in das fertige Papierblatt gelangt. Es kommt also darauf an, den Schleim zur Adhäsion oder Adsorption an den Fasern zu veranlassen oder durch Koagulation dafür zu sorgen, daß die Schleimpartikel nicht zu klein werden oder nicht zu klein bleiben und so der Schleim dem fertigen Papierblatt zugute kommen kann. Inwieweit bei dieser Adsorption von Schleim bei dem Anleimen durch Leimmittel die elektrischen Ladungen der Fasern und des Schleimes eine Rolle spielen, soll hier nicht erörtert werden. Es soll statt dessen eine sehr wichtige, bisher ihrer Bedeutung nach anscheinend nicht gewürdigte Eigenschaft des nassen Schleimes hervorgehoben werden: die Schweißbarkeit der Schleimteilchen im feuchten Zustand. Eingangs wurde ausgeführt, daß der aus Holz erzeugte Schleim beim Eintrocknen eine poröse Masse ergibt, beim Eintrocknen unter Pressung aber eine hornartige Masse. Ganz analog verhält sich der im Holländer entstandene Schleim. Preßt man Fasern und Schleim im feuchten Zustand stark aufeinander, so schweißen sich die Schleimteilchen mit der Faser zusammen. Sie verkleben untereinander und mit den Fasern, was bei vorsichtiger Trocknung eine Erhöhung der Festigkeit, eine Erniedrigung der Schrumpfung und eine höhere Tansparenz zur Folge hat. Nachstehende Zahlen erscheinen geeignet, diese Behauptung zu stützen.

Tabelle 1.
Reißfestigkeit in Metern (Mittel aus je fünf Bestimmungen)[1]).

Ungebleichter Sulfitzellstoff vom Mahlgrad 60	Lufttrocknung bei 20°	Lufttrommeltrocknung bei 60°	Wassertrommeltrocknung bei 100°	Spannrahmentrocknung bei 60°
Ohne Pressung	4861 (2,9%)	5529 (7,2%)	4228 (6,9%)	4930 (8,7%)
In d. Spindelpr. schwach gepreßt	4823 (12,3%)	5139 (4,2%)	4578 (2,9%)	5820 (4,9%)
In der Spindelpresse stark gepreßt.....	4876 (4,3%)	6255 (4%)	4979 (6,4%)	5953 (4,7%)

[1]) Die in Klammern gesetzten Zahlen bedeuten die Abweichungen vom Mittelwert nach oben und unten in Prozenten.

Tabelle 2.
Schrumpfung in Prozent der Größe des nassen „Schöpfbogens" (nasser Bogen = 100 gesetzt).

	Lufttrocknung %	Lufttrommeltrocknung %	Wassertrommeltrocknung %	Spannrahmentrocknung %
Ohne Pressung	18,8	10,8	29,5	8,4
In d. Spindelpr. schwach gepreßt	18,2	14,0	16,4	6,5
In der Spindelpresse stark gepreßt.....	13,8	10,1	15,2	7,8

Digitized by Google

Zur Erklärung der Zahlentafeln sei gesagt, daß vier verschiedene Trocknungsarten angewendet worden sind: 1. die Trocknung an der Luft auf Filzen nach Abnahme des Oberfilzes, 2. die Trocknung auf der Wassertrommel. Auf die mit kochendem Wasser gefüllte Blechtrommel wird der Schöpfbogen nach Abnahme des Oberfilzes mit einem zweiten Spannfilz aufgepreßt. Nach einer Minute wird der Bogen gewendet, so daß nunmehr die Filzseite der Heißwassertrommel anliegt. Eine Abnahme des Bogens erschien wegen möglicher Verzerrungen nicht angebracht.

3. Die Trocknung in der sogenannten Lufttrommel: auf einen Drahtnetzzylinder wurden die Filze, welche den Schöpfbogen enthielten, aufgebunden; 4. Trocknung im Spannrahmen: der zwischen Filzen gepreßte Bogen wurde auf einen hölzernen Spannrahmen mit Hilfe von Reißzwecken aufgeheftet und in senkrechter Stellung in den Trockenschrank gestellt, so daß die warme Luft an beiden Seiten des Spannrahmens gleichzeitig und gleichseitig vorbeistrich. Diese primitiven Trockenvorrichtungen bedürfen sehr der Verbesserung. Ein Bericht über eine bessere Trockenvorrichtung soll demnächst folgen.

Die Pressungen wurden in einer schweren Spindelpresse vollzogen, lassen sich jedoch nicht in Kilogramm ausdrücken.

Die Werte für die Reißfestigkeit sind selbstverständlich nur Vergleichswerte. Der betreffende Zellstoff hätte normalerweise ein Papier von 6000 bis 8000 m Reißlänge geben müssen; da im Versuchsholländer nur mit 3 % Stoffdichte gemahlen werden konnte, sind die hohen Reißfestigkeitswerte nicht zu erreichen, aber untereinander vergleichbar.

Aus den mitgeteilten Zahlen kann man also den Schluß ziehen, daß es von Vorteil sein müßte, wenn man mehr als bisher die Papierbahn im feuchten Zustand preßt. Die üblichen Naßpressen sind allerdings nicht für diesen Zweck geeignet, weil die Papierbahn zerdrückt wird, wenn man die Pressen zu scharf anzieht. Aber wenn die Pressung zwischen Filzen vorgenommen wird, so dürfte man einen höheren Druck ausüben und damit die erwähnten Vorteile: höhere Festigkeit, geringere Schrumpfung (Zahlentafel 2) erreichen können. Die starke Pressung verändert auch naturgemäß die Saugfähigkeit des Papiers. Mit der Pressung geht diese erheblich zurück und es tritt eine deutliche Selbstleimung des Papiers ein. Selbstverständlich wird die erwähnte Pressung zwischen Filzen eine Markierung des Papierblattes an der Oberfläche hervorrufen. Doch dürfte es durch geeignete Satinierung möglich sein, diese Markierung zu beseitigen. Andernfalls muß die nasse Pressung in solchen Grenzen angewendet werden, daß eine unzulässige Markierung nicht entsteht.

Zweckmäßige Trocknung des Schleimes.

Die bisherige Trocknung der Papierbahn schafft Bedingungen, unter welchen die vermittelst Schleim zusammengeschweißten Fasern sich wieder voneinander lösen können. Die Papierbahn wird auf dem Weg durch die Trockenpartie abwechselnd an heiße Trockenzylinder angelegt, so daß die Feuchtigkeit durch das Papierblatt und den Filz entweichen muß. Die Papierbahn wird also ungleichmäßig erhitzt; es besteht ein starkes Temperaturgefälle, und durch die bei der Wasserverdunstung einsetzende Schrumpfung findet ein Zusammenziehen der Fasern und damit eine Lockerung des durch Schleim verklebten Faserfilzes statt. Will man diese Lockerung möglichst vermeiden, so würde es zweckmäßig sein, die Feuchtigkeit des Papierblattes durch strahlende Wärme zu beseitigen, die beiderseitig gleichzeitig und in gleichem Maße angewendet wird. Es wird nur schwer möglich sein, die noch feuchte Papierbahn in gespanntem Zustand beiderseitig mit strahlender Wärme zu beanspruchen. Leichter wird dies schon möglich sein, wenn die Papierbahn zwischen Filze gespannt und getrocknet wird. Es soll hier nicht erörtert werden, wie eine Trockenpartie aussehen würde, welche die beiderseitig gleichzeitige Trocknung der Papierbahn unter Spannung ermöglicht. Es soll nur gezeigt werden, daß tatsächlich bei der skizzierten Art der Trocknung gewisse Vorteile bezüglich der Festigkeit hervortreten.

Schlußbetrachtung.

Neben der Verklebung der Fasern durch den Zellstoffschleim ist von besonderer Bedeutung die Verfilzbarkeit, die wohl auf dem Kräuselungsgrad der einzelnen Fasern beruht. Bekannt ist die gute Verfilzbarkeit der Wolle, die zu einem Teil allerdings auf die Oberflächenschuppen des Wollhaares zurückgeführt werden kann, zu einem anderen Teil aber durch die Kräuselung des Wollhaares bedingt ist. Man kann auch bei Pflanzenfasern, welche ursprünglich straff gebaut sind, eine Kräuselung hervorrufen, so z. B. durch die Behandlung von Baumwollgeweben mit 72 %iger Salpetersäure den sogenannten „Philanaeffekt" hervorrufen, welcher ein Baumwollgewebe dem Flanellgewebe täuschend ähnlich macht. Auch kann man den Jutefasern durch eine Behandlung mit starker Natronlauge eine Kräuselung und damit eine bessere Verspinnbarkeit zu Garn verleihen. Ueberträgt man diese Vorstellungen auf das Problem der Bildung eines Faserfilzes aus Zellstoffasern, so werden diejenigen Fasern am besten geeignet sein, welche die stärkste Kräuselung zeigen.

Weniger scheint es auf die Oberflächenbeschaffenheit, auf den Rauhigkeitsgrad, anzukommen, deren Grad vielleicht aus der Höhe des Sedimentiervolumens *) erschlossen werden kann. Nach der neuesten finnländischen Veröffentlichung von Bergman sind die Zellstoffe mit glatter Oberfläche bezüglich ihrer Festigkeitseigenschaften denen mit rauher Oberfläche überlegen. Letztere kommen freilich in den untersuchten Fällen durch eine zu scharfe Kochung zustande, die also die Eigenfestigkeit der Fasern geschwächt hat. Diese Eigenfestigkeit der Fasern trägt wohl auch zur Festigkeit des Papierblattes bei, ist aber anscheinend nicht das wichtigste für die Festigkeit des Papierblattes. Der geschickte Papiermacher kann ja auch aus schlechten Rohstoffen ein sehr festes Papier machen, wohl ein Anzeichen dafür, daß die Ver-

*) Schwalbe-Feldtmann: Wochenbl. für Papierfabrikation 56, 251—256 (1925).

Digitized by Google

klebung durch Schleim, die Veränderung der Kräuselung durch die Mahlung wichtigere Faktoren sind als die absolute Festigkeit der Faser selbst.

Für überaus eifrige und geschickte Durchführung der zahlreichen Versuche gebührt den Mitarbeitern, insbesondere der Privatassistentin Fräulein Käte Berling, wärmster Dank.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung aus Heft 29, 1927.)

Sorten und Formate. Das in unseren Papiermühlen erzeugte Papier führte nach der Bütte, aus welcher der Zeug geschöpft wurde, die Bezeichnung „Büttenpapier", auch Handpapier, und stand bei Schreibern und Druckern in hohem Ansehen, wie auch die alten Ratsbücher der Stadtarchive und die großen Bibeln der ersten Drucker wegen ihrer Haltbarkeit die Bewunderung moderner Papiermacher finden. Schon sehr früh herrschte Bedürfnis nach verschiedenen Sorten und Formaten; besonders die Drucker stellten erhöhte Anforderungen an die Papiermühlen, große und kleine Bücher wollten sie machen, dickes und dünnes Papier verlangten sie hierzu.

In bayerischen Ratsbüchern des 14. saec. ist das Format fremder Papiere vorherrschend 30×42 cm, im 15. saec. werden sie größer. Das Aktenformat, 34×43 cm, erscheint in Augsburger Ratsprotokollen erstmals 1555. Große Formate waren unter der Bezeichnung „Regalpapier" besonders gesucht; in Augsburg ist schon 1501 Papier in der Größe 44×67 cm und 1550 mit 50×72 cm gemacht worden; von Kottern und Kaufbeuren gingen solche um diese Zeit nach Württemberg und Innsbruck.

Nach Theatr. machin. mol. waren um 1700 vier Formate besonders gangbar:

Schreibpapier in den beiden meist gleich großen Qualitätsabstufungen Kanzlei und Konzept, war das kleinste; die bekannten Abgaberiese nannte man auch „Herrenpapier".

Median war etwas größer und für Geschäftsbücher bestimmt.

Regal wiederum größer wie voriges für Steuerbücher, Landkarten, Lehrbriefe und dergl.

Elephant, das Riesenformat, „dessen läng und breite kaum ein Mann ausklaftern kann", für Kupferstiche, Landkarten, astronomische Tabellen und zum Risse machen.

Normal-Format. Beim Format der Papiere bestanden viele Unterschiede; so kam z. B. obengenanntes Aktenformat, 34×43 cm, in Mittelfranken bis zu 37×44 cm vor und für Konzept hatten sich kleinere Formate eingestellt, was im Einlauf der Kanzleien auffallen mußte. Die Kurpfalz-Bayerische Regierung war daher ein halbes Jahrhundert bemüht, für den amtlichen Verkehr ein „Normalformat" der Schreibpapiere zu erhalten, worüber das Kreisarchiv für Oberbayern unter Hofkammer-Akta umfangreiches Material birgt:

Reskript, die Einführung eines gleichförmigen Papierformats in den Churpfalz-Bayerischen Erblanden betreffend. Obwohlen unterm 12. Januarii 1759 allschon nach Maaßgabe gnädigsten Rescripti verordnet worden, daß in den einschickenden Berichten und vorkommenden Exhibitis eine Gleichheit in Format des Pappiers durchaus beobachtet werden solle; So ist jedannoch zeither solche Ungleichheit bemerkt worden, daß die nach und nach einkommend Pappiere nicht wohl zu registriren oder zu heften sind. Das Oberamt . . . . . wird dahero nochmal ernstlich erinnert, ein gleichförmiges Pappier, wozu gegenwärtige nach dem beschnittenen Format bestimmende Ordnung zum Muster dient, fürohin durchgängig zu gebrauchen.

Mannheim, 19. May 1767.

Chur-Pfälzische Regierung.
CP Freyherr von Venningen.

Ein ähnliches Rundschreiben besitzt das Kr.-A. f. O.-Pf. unter Pfalz-Sulzbach Admin. 1157/49 vom Jahre 1794 und einem Münchener Rundschreiben von 1796 liegt ein Formatmuster in Pappdeckel mit Amtssiegel versehen bei in der Größe von 21½×34 cm, was einen „ganzen Bogen von 34 mal 43 cm" ergäbe.

Im Intelligenz-Blatt von 1807 jedoch gibt das K. B. General-Landes-Kommissariat an die oberländischen Landsteuer-Landaufschlagämter und Obersiegelamt folgende Formate bekannt:

Kanzleipapier 14" in der Höhe, 18" in der Breite, 34,8×43,2 cm;
Konzeptpapier 14" in der Höhe, 17" in der Breite, 33,6×40,8 cm;
Packregalpapier 20" in der Höhe, 27" in der Breite, 48×64,8 cm;
Packsubregalpapier 23" in der Höhe, 30" in der Breite, 55,2×72 cm.

Die Münchener Papiermüller beschwerten sich mit Recht darüber, daß mit diesen Verordnungen immer wieder andere Maße verlangt würden und sie nicht in der Lage seien, fortgesetzt neue kostbare Papierformen anzuschaffen.

Da außerdem das durch die Lufttrocknung bedingte „Schwindmaß" des Papieres große Abweichungen mit sich brachte, führte man das Beschneiden des Papieres ein.

Papierpreise. Von den beiden hervorragendsten Sorten bieten Preise aus der alten Zeit Interesse:

Für Kanzleipapier bezahlte

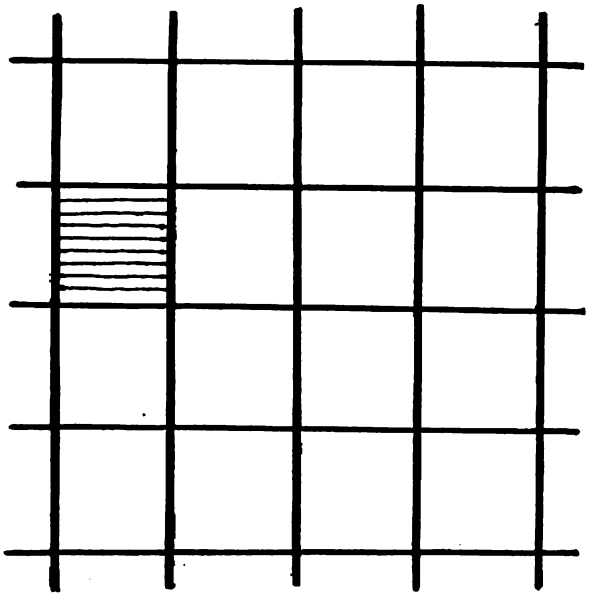
1485	die Stadt Augsburg den Ravensburger Papierern ebensoviel wie vorher für das venedische, nämlich per Ries	1 Fl. 36 Kr.
1490	erhielt Poetschner ob der Au . .	1 Fl. 30 Kr.
1542	erhielt Oesterreicher in Kaufbeuren	1 Fl. 09 Kr.
1567	erhielt Hurrenbain in Kottern .	1 Fl. 08 Kr.
1680	erhielt Schräglin in Memmingen	1 Fl. 48 Kr.
1790	erhielt Pachner ob der Au . .	2 Fl. — Kr.
1807	erhielten Kösel & Zumbiel in Heggen	2 Fl. 60 Kr.

Digitized by Google

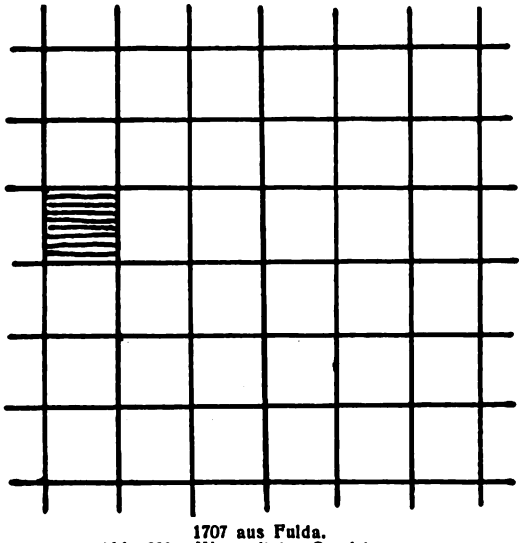
1870 erhielt Jall in Ronsberg . . . 3 Fl. 20 Kr.
Für Regalpapier bezahlte
1384 die Stadt Lindau per Ries groß venedisch pappier . . . . . 20 Fl. 05 Kr.
1561 liefert Schaller in Kaufbeuren zu 18 Fl. 44 Kr.
1569 liefert Oesterreicher in Kaufbeuren zu . . . . . 15 Fl. — Kr.
1628 liefert Schräglin in Memmingen zu . . . . . 7 Fl. — Kr.
1788 liefert Weitenauer in Harlaching zu . . . . . 8 Fl. — Kr.

Diese Preise trügen, denn das Papier ist in Wirklichkeit früher fabelhaft teuer gewesen; ein hervorragender Münzkundiger berechnete den Wert von einem Ries Papier in der Zeit um 1500 in Südbayern nach Kaufkraft damaligen Geldes auf 45 M. heutiger Währung (1914).

Bei den einzelnen Papiermühlen sind noch öfters Preise zu lesen; im Lauf der Zeiten vermehrten sich auch die Sorten. Postpapier, etwas größer als Kanzlei, kannte man schon um 1700,



1643 aus Kaufbeuren.



1707 aus Fulda.
Abb. 380. Wasserlinien-Quadrierung.

chevalier, Damenpapier, alamodepapier schöpfte man in kleinen Formaten. Solche für vornehmer Leute Hand bestimmte Sorten wurden aus den feinsten Hadern möglichst weiß und gut geleimt hergestellt. Mit Abb. 380 findet eine Wasserlinien-Quadratur Darstellung, welche als Vorläufer der „Wasserlinien" unserer Briefpapiere gelten kann, und Abb. 381 zeigt eine Arabesken-Randeinfassung, die in Vereinigung mit hübschen Wasserzeichen als Anfang von Luxuspapier zu betrachten sein dürfte (siehe auch das Alomodo-Wasserzeichen, Abb. 94, Mittelfranken).

Farbige Papiere waren bis 1800 noch selten; die ersten Anfänge bestanden in der Herstellung von blauem Konzept zu Aktenumschlägen,

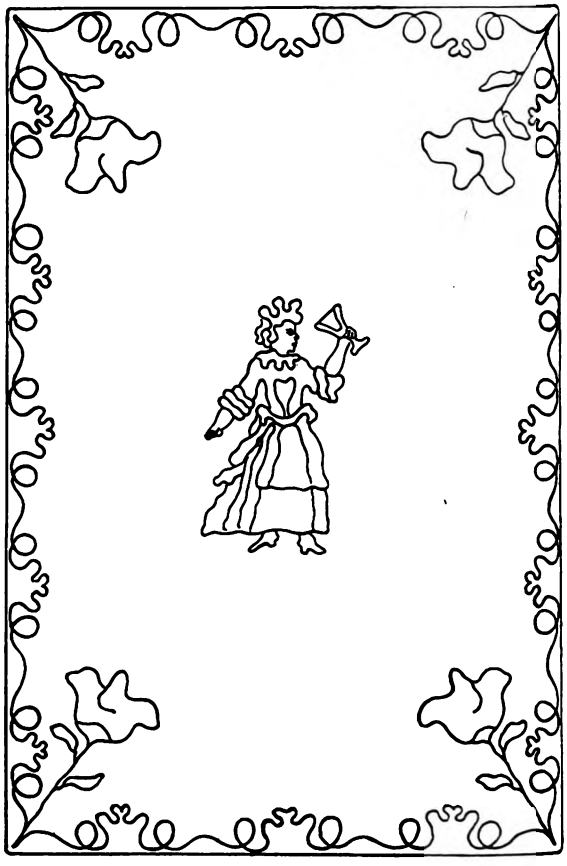


Abb. 381. Damen Postpapier mit Arabeskeneinrahmung.
Wirkliche Größe 18 cm breit, 26 cm hoch.

unter Verwendung ausgelesener, rein blauer Lumpen. Grünlichblau getönte Schreibpapiere machte man mit Zusatz kleiner Mengen Berlinerblau. Für Tabakfabriken machte man rostfarbene Packpapiere, deren Färbung mit Eisenvitriol und Soda erzielt wurde.

Abfall-Lumpen, genannt „Schrenz", und wollene wurden zur Herstellung von Fließpapier, Packpapier und Pappdeckel verwendet.

Papiereinfuhr. Die Stadt Regensburg gab mit Rathsdekret vom 14. III. 1730, um das einheimische Produkt zu schützen, Befehl, ja kein fremdes Papier in der Stadt feilzuhalten bei Strafe von vier Reichsthalern an die Kasse der Kramer-Innung. Die Einfuhr fremder Papiere hat aber

Digitized by Google

auch mit Zunahme einheimischer Papiermühlen niemals aufgehört; die altbeliebten Papiere aus der Lombardei und Venetien wurden später verdrängt durch feine Sorten aus Basel, Elsaß und Holland.

Laut einer Accis-Tabelle, datiert München, 1. August 1756, waren „auf ausser Lands hereingehend"

Holländisch, Französisch und dergl. extrafein Papier vom Zentner .	3 Fl. 20 Kr.
Ausländisch ordinari Schreibpapier	1 Fl. 40 Kr.
Schetter-, Fließ-, Pack- und dergl. gemeines Papier	— Fl. 25 Kr.
Türkisch- und dergl. gefärbtes Papier	1 Fl. 40 Kr.

Zoll zu erheben!

Papierausfuhr. Bereits 1696 wurde den Papierern verboten, Papier ausser Lands zu verkaufen zur Behaltung der Wohlfeilheit.

Als um die Mitte des 18. saec. großer Papiermangel bemerkbar wurde, erfolgten verschärfte Maßnahmen gegen die Ausfuhr, worüber das Kr.-A. f. O.-B. folgenden Erlaß birgt:

/: GL 2819 f. 197—1346 :/ Von Gottes Gnaden Churfürst Maximilian Joseph etc. etc. an die Behörden. Unsern Grus zuvor Liebe Gethreue! Nach deme sich sowohl bey Unsern expeditions ämtern, als denen buchtruckhereyen ein grosser Pappier Mangel äussert und zu besorgen ist das endlich die arbeith dadurch ins stockhen gerathen möchte als haben Wür eine

universal Pappier Spörr

der gestalten gnädigst decretirt, das kein pappierer sub poena confiscationis und andere empfündlichen bestraffung sich mehr unterstehen solle, ohne einen von unsern höchsten Stöhlen auswürkhenden Pass einiges Pappier ausser Landts zu bringen. Ihr wißt demnach an die civil beamten die Ausschreibung gehorsamst zu verfügen.

München, 30. July 1764.

Ex Commiss S. D. D. et Electoris
gez. Grauvögl.

Im Oktober des gleichen Jahres erfolgte der Erlaß auch für das „Herzogtum der Obern Pfalz".

Schlechtes Papier. Wachsender Papierbedarf und wirklich bestehender Lumpenmangel hatten zur Folge, daß auch zu Schreibpapier minderwertiges Rohmaterial Verwendung fand; für Konzeptpapier wurden dem Zeug nicht nur blaue und rote Lumpen zugesetzt, wodurch die sogenannten „melirten Papiere" entstanden, sondern man schrieb sogar auf mausgraues Papier, welches ungebleichte Lumpen aller Art enthielt und in bunter Mischung graue, blaue und rote Fasern zeigte. Das war zu der Zeit, als Schäffer seine in der Einleitung erzählten Versuche machte, den Papiermühlen neue Rohstoffe zuzuführen.

In Churfürst Karl Theodors Rundschreiben vom Jahre 1796 betr. Einführung eines Normalformates wird die Erwartung ausgesprochen, daß die Papierer künftig eine bessere Qualität liefern, andernfalls sie empfindliche Bestrafung zu gewärtigen hätten, und ein Akt der Oberpfalz /: Kr.-A f. O.-Pf., Admin. 8498/333 :/ handelt von „dem Gebrauch besseren Kanzleipapieres in Malefiz- und Civil-Geschäften".

Daß man infolge der ungenügenden Leistungsfähigkeit der einheimischen Papiermühlen das bessere Papier des Auslandes überhaupt nicht mehr entbehren konnte, beweist die Erklärung des Churf. Hof-Kriegsrathes, daß in seiner Kanzlei fünfzehn verschiedene Papiersorten nötig seien, darunter sechs holländische Papiere!

Gleichwie alle Landesfürsten fürsorglich bemüht waren, den Papierern das erforderliche Rohmaterial sicherzustellen, ebenso versuchten sie, in allen Gewerben überhaupt, Fleiß und Intelligenz der Meister zum Wettbewerb anzuspornen, damit möglichst vollkommene Erzeugnisse aus deren Werkstätten hervorgehen möchten. Der König von Preußen, zu dessen Untertanen auch unsere Papierer im Fürstentum Bayreuth zählten, versuchte 1806 die Kunst des Papiermachens durch Prämien zu fördern: es waren in Aussicht gestellt: 250 Rthlr. für Kupferdruck, 150 Rthlr. für Landkartenpapier, 100 Rthlr. für Zeichenpapier, in der Güte und Schönheit vorgelegter Muster. Die folgenden schweren und harten Kriegsjahre vereitelten jedoch solche edlen Bestrebungen.

Absatzgebiet und Handel. Im vierzehnten und Anfang des fünfzehnten Jahrhunderts war der Bedarf an Papier überhaupt klein; das Volk war noch nicht schreibkundig und so beschränkte sich der Papierbedarf auf die Kanzleien der Aemter und Studierzimmer der Mönche, welche nebenher auch noch Pergament beschrieben, und vielleicht noch auf die Spielkartenmacher. Mit Ausbreitung der Buchdruckerkunst wuchs der Bedarf so rasch, daß selbst mit Gründung vieler Papiermühlen der Bedarf gar nicht gedeckt werden konnte; später erfolgte die Gründung von Universitäten, es kamen Buntpapiere und Tapeten auf und in sehr bescheidenem Umfang erschienen Zeitungen. Das Absatzgebiet war also durch Jahrhunderte befriedigend und für eine gut eingerichtete und fachkundig geleitete Papiermühle hatte das Handwerk goldenen Boden; viele Papierer wurden wohlhabende Leute.

Eigenartig waren in der guten alten Zeit die Wege des Papiers von der Mühle zum Verbraucher. Die ersten Papierhändler waren die Großkaufleute, welche Papier aus Mailand und Venedig mit anderen Produkten des Südens, wie Olivenöl, Wein, Seide, Früchte und dergl. über die Alpen brachten und neben diesen zu Hause lagerten. Als Buchdrucker und Buchbinder auftauchten, befaßten sich auch diese mit dem Verkauf von Papier. Papiermüller in Städten hatten es also leicht, ihr Produkt genannten Händlern zuzuführen; Papiermüller auf dem Lande dagegen hielten sich eigene Fuhrwerke, um das Papier weit fortzufahren oder gaben es sogenannten Botenfuhrwerken mit. Später eröffneten Papiermüller eigene Papierlager am Platze, wie solche in München, Augsburg, Kempten und Nürnberg nachgewiesen sind. Nebenher gab es noch als Originalität Papier-Hausiererinnen, welche in der Umgebung kleine Mengen Papier an Pfarrer und Lehrer usw. verkauften, wie die Katharina Hunold papyri venditrix in Augsburg und eine Frau Brenner, genannt Papeirhex von Schabringen, welche in Günzburg a. d. D. Papier verkaufte; endlich wären die Frammersbacher vom Spessart zu erwähnen, welche bis ins Allgäu kamen, um in sämtlichen Papiermühlen „Reste" aufzukaufen.

So wären also die Verhältnisse des Papierer-Handwerks aus vier Jahrhunderten ziemlich er-

Digitized by Google

schöpfend geschildert. Das neunzehnte Jahrhundert brachte verschiedene Erfindungen, welche zur Ursache des Unterganges des alten Handwerks wurden; vor allem war es die Erfindung und spätere Einführung der Papiermaschine. Diese erfolgte übrigens langsam und es bedurfte noch weiterer Hilfsmittel, um eine fabrikmäßige Erzeugung von Papier im großen Maßstab zu erreichen.

Nicolas Louis Robert, Verwalter einer Papierfabrik zu Esonnes in Frankreich, konstruierte im Jahre 1798 eine kleine Maschine, um sich von der Handarbeit der Büttgesellen freizumachen und erhielt für seine Erfindung im folgenden Jahre das Patent nebst einer Belohnung. Wenn auch „das Sieb ohne Ende" seines Modells grundlegend für den späteren Papiermaschinenbau geblieben ist, so war seine Maschine zunächst doch nur ein Spielzeug, denn von seinem mit einer Handkurbel umgedrehten Sieb konnte nur eine kleine Menge nasses ungeleimtes Papier abgenommen werden, womit nicht viel erreicht war. Roberts Patent ging durch mehrere Hände, und erst nachdem verschiedene Mechaniker und Ingenieure viel Zeit und Geld für das Problem geopfert hatten, kamen nach etwa fünfzehn Jahren durch die englische Firma Donkin in England und Frankreich Papiermaschinen zur Einführung.

Von größter Bedeutung wurde die Erfindung eines Deutschen, den Papierstoff in der Masse zu leimen, so daß derselbe also schon geleimt der Maschine zugeführt und von dieser „geleimtes Papier" abgenommen werden kann.

Moritz Friedrich Illig, am 30. Oktober 1777 als Sohn des Papiermüllers Johannes Illig zu Erbach i. O. geboren, ist der Erfinder der heute in jeder Papierfabrik gebräuchlichen Harzleimung. Derselbe hat ab 1790 zu Amorbach in Unterfranken, woselbst sein Vater eine zweite Papiermühle betrieb, die Uhrmacherei erlernt, wanderte 1796 als Uhrmacher nach La Chaux de Fond in der Schweiz aus und arbeitete dort. Eine im Waadtland ausgebrochene Revolution veranlaßte Illig zur Rückkehr ins Vaterland und 1799 begann derselbe in der Cröllwitzer Papiermühle bereits seine Versuche mit Harzleim.

Wegen dem durch schwere Kriegsnöte entstandenen überall herrschenden Mangel an Arbeits- und Verdienstmöglichkeit suchte Illig Zuflucht und Unterkunft in der väterlichen Papiermühle, ab 1800. Hier brachte Illig seine Versuche zu gutem Erfolg, bot am 1. Dezember 1805 seine Erfindung erstmals als Geheimnis aus und veröffentlichte bald seine gedruckte.

> Anleitung, auf eine sichere, einfache und wohlfeile Art Papier in der Masse zu leimen; als ein Beitrag zur Papiermacherkunst. — Erbach 1806.

Für die gegen 50 Gulden Gebühr angebotene Anleitung fanden sich aber nur wenig Interessenten, die Papiermacher zeigten sich mißtrauisch gegenüber Neuerungen und der Erfinder mußte in der bösen Zeit den Ruin seines eigenen Vaters miterleben.

Im Jahre 1813 ließ sich Illig als Uhrmacher und Mechaniker in Darmstadt nieder, und trotzdem er anerkannt vortreffliche Instrumente schuf, lebte er mit kärglichem Einkommen, starb am 26. Juli 1845 im 68. Jahr und hinterließ seine Familie in größter Dürftigkeit. Wie so viele Erfinder wurde er erst nach seinem Tode ein berühmter Mann, welchem unser Verein deutscher Papierfabrikanten erst im Jahre 1914 einen großen Fels aufs Grab setzte.

Als dritter Zeitgenosse von Robert und Illig verdient Friedr. König genannt zu werden, welcher 1811 die Druckschnellpresse erfand. Schon am 10. Dezember flatterten in London die Papierblätter in seine Doppelzylindermaschine hinein und auf der andern Seite als Zeitungen heraus, und 1817 gründete er mit dem Mechaniker A. Bauer die erste Schnellpressenfabrik im ehemaligen Kloster Oberzell bei Würzburg.

Die Bedeutung der Schnellpresse für unsere Papierindustrie ist gewiß nicht zu unterschätzen. Inzwischen waren auch die Befreiungskriege glücklich überstanden, nach welchen für politische Debatten außerordentlich viel gedruckt wurde; die Zeitungen vermehrten sich nach Zahl und Inhalt, aber auch für Militär- und Zivilbehörden, wie überhaupt für den ganz neu auflebenden Geschäfts- und Privatverkehr benötigte man immer mehr Druck- und Schreibpapier. Das führte zu Lumpenmangel mit steigenden Lumpenpreisen, und für die Einführung von Papiermaschinen war der eine Faktor förderlich, der andere hinderlich, woraus die Zurückhaltung vieler Papiermühlenbesitzer erklärlich wird. Bis zum Jahre 1838, um welche Zeit in den übrigen deutschen Staaten schon ein paar Dutzend Papiermaschinen liefen, war das Königreich Bayern noch ohne solche geblieben und es muß hier ein anderweitiger Bericht, nach welchem die erste bayerische Papiermaschine in Pasing aufgestellt worden sei, korrigiert werden.

Papiermaschinen haben aufgestellt:

1838 H. Knoeckl in Neustadt a. H.,
1839 J. F. Merkel in Grünthal bei Röthenbach,
1840 Christ. Hahn in Röthenbach bei Lauf,
1842—43 Karl Freiherr von Beck in Pasing,
1844 J. L. Friederich in Eisenberg, Pfalz,

etwa gleichzeitig oder bald danach, folgten solche bei Sieber in Augsburg, Steinhausen in Kempten, Ehner in Augsburg [10]).

Viel Freude oder große Erfolge erlebten deren Besitzer nicht; im Verhältnis zu dem hohen Anschaffungspreis von 25 000 Gulden für eine Donkin-Maschine oder 15 000 Gulden für eine Schaeuffelen-Maschine war die damals erreichte Produktion noch zu unbedeutend, außerdem hatte die Aufstellung einer Papiermaschine Neubauten und Anschaffung sonstiger Maschinen und Apparate im Gefolge. — Steinhauser in Kempten machte z. B. mit seiner Maschine in zwölfstündiger Arbeitszeit „fünf Zentner Papier", und Sieber in Augsburg machte Bankerott, verlor sein Vermögen und starb im Armenhaus.

Das waren wenig ermunternde Beispiele, so daß die alten Büttenpapiermühlen sich nebenher immer noch gut behaupten konnten.

(Schluß folgt.)

[10]) Die für diese Maschinen eingeholten Eröffnungsdaten sind mangels schriftlicher Nachweise nicht immer zuverlässig, weil sie meistens aus der Erinnerung alter Leute stammen.

Digitized by Google

Harzleimung von Papier.

Von Erik Öman.
Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm.

(Fortsetzung aus Heft 28, 1927.)

Sie wurden auf folgende Weise ausgeführt. In einem Versuchsholländer wurde die Leimung unter Anwendung verschiedener Mengen Alaun und Harz und auf verschiedene Art vorgenommen, worauf von dem fertig geleimten Stoff eine gewisse Menge entnommen und auf eine solche Konzentration gebracht wurde, daß Handmuster davon angefertigt werden konnten. Die Proben wurden durch Auspressen zwischen Filzen getrocknet, mit einem Messingblech geglättet und die Filze so lange ausgewechselt, bis die Proben vollständig trocken waren. Darauf ließ man letztere einige Zeit an der Luft liegen, bevor sie auf ihren Leimungsgrad untersucht wurden.

Versuch 1. „Starkfaseriger Sulfitzellstoff c", mit 2 % Alaun vom Stoffgewicht vermengt, wird im Holländer etwa ½ Stunde aufgeschlagen, entwässert, vollständig ausgewaschen und darauf aufs neue im Holländer in Wasser aufgeschlagen. Leimmilch, vorher mit n/10 Schwefelsäure zur Ausfällung des Harzes versetzt, wird mit dem Stoff gemischt. Die Harzmenge beträgt 2 % vom Stoffgewicht. Die Proben wiesen sehr gute Leimung auf. Es ist also mit 100 % Freiharz geleimt worden. Außerdem geschah die Leimung ohne die Gegenwart von Alaun. Dies zeigt uns, daß, wenn die Faser aus der Alaunlösung Aluminium aufnehmen konnte, wobei sie positiv geladen wird (nach Ostwald und Lorenz), sie auch das freie Harz aufnehmen kann, selbst wenn die Ausflockung mit Säure geschah. Aehnliche Versuche wurden mit anderem Sulfitzellstoff (siehe unten) vorgenommen.

Versuch 2: 800 g „starkfaseriger Sulfitzellstoff e" werden im Versuchsholländer in destilliertem Wasser (3 % Stoffkonzentration) aufgeschlagen und von einer 4 %igen Alaunlösung so viel zugesetzt, daß die Alaunmenge 3 % vom Stoffgewicht betrug. Die Alaunlösung wird langsam (2 Minuten) und in feinem Strahl zugesetzt, so daß eine gleichmäßige Verteilung im Holländerinhalt gewährleistet ist. Nach ½ stündigem Umlaufen des Stoffes im Holländer (ohne zu mahlen) wird derselbe entwässert und ausgedrückt. Das Wasser enthielt Aluminium in ziemlich großer Menge. Der Stoff wird dreimal mit je 40 l dest. Wasser gewaschen. Zwischen jedem Waschen wird er kräftig ausgedrückt und jedesmal mit dem Waschwasser 10 Minuten stehen gelassen, bevor die nächste Entwässerung vorgenommen wurde. Der so gewaschene Zellstoff wird (feucht) 20 Stunden aufbewahrt, in 4 gleiche Teile geteilt und für folgende 4 verschiedene Proben (L_1—L_3) angewandt.

L_1: Im Holländer wird der Stoff mit 10 l dest. Wasser gemischt und 20 cm³ einer 10 %igen Harzlösung in Alkohol zugesetzt (also 2 g Harz = 1 % vom Stoffgewicht). Der Stoff wird im Holländer (ohne Mahlen) 2 Stunden umlaufen gelassen.

L_2: Im Holländer werden 10 l dest. Wasser mit 10 cm³ n/10 H_2SO_4 gemischt (P_H = 4,6), 20 cm³ 10 %ige Harzlösung und der Zellstoff zugeteilt und 45 Min. im Holländer umlaufen gelassen.

L_3: Im Holländer werden 10 l dest. Wasser mit soviel n/10 NaOH gemischt, daß P_H = 7,0 beträgt. Darauf werden 20 cm³ 10 %ige Harzlösung und der Zellstoff zugegeben und 45 Min. umlaufen gelassen. Nach 30 Min. war P_H des Wassers = 5,0. Der Säuregrad kann sich auf die Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft (sehr unbedeutend) zurückführen lassen, oder darauf, daß die Harzsäure eine gewisse H-Ionenkonzentration abgibt und schließlich auf der Abspaltung von H-Ionen durch den Zellstoff (siehe unten).

Sämtliche Proben waren gut geleimt. Man kann also daran festhalten, daß auch bei verschiedener H-Ionenkonzentration im Wasser das Harz von alaunbehandeltem Sulfitzellstoff aufgenommen wird.

Versuch 3: Bei diesem Versuch, der vier Proben umfaßt, werden verschiedene Alaunmengen angewandt. Für jede Probe wurden 200 g „starkfaseriger Sulfitzellstoff" (lufttr.) abgewogen, im Holländer mit 20 l dest. Wasser aufgeschlagen und portionsweise 1 l Natronlauge (6 cm³ 2-n NaOH pro Ltr.) zugesetzt, jede zehnte Minute 2 Minuten lang umlaufen gelassen, 1 Stunde nach dem letzten Natronlauge-Zusatz der Stoff vom Wasser abgeschieden, ausgedrückt und zweimal mit 10 l dest. Wasser (P_H = 7,0 durch NaOH-Zusatz) gewaschen. Der auf diese Art von leimschädlichen Körpern befreite Stoff wird nun mit einer gewissen Alaunmenge ½ Stunde lang behandelt, der Stoff ausgedrückt und dreimal mit 5 l dest. Wasser gewaschen. Darauf erfolgt die Leimung des Stoffes im Holländer. Zu 10 l dest. Wasser werden 20 cm³ 10 %ige Harzlösung zugesetzt, der Stoff eingetragen und im Holländer (ohne Mahlen) 45 Minuten lang umlaufen gelassen. Die angewandte Alaunmenge betrug:

Probe	Zugesetzte Alaunlösung	$Al_2(SO_4)_3 + 18H_2O$
L_5	70 cm³ Alaunl. (4,28 g/100 cm³ =	3,0 g = 1,5 % v. Stoffg.
L_6	46,7 „ „ „ =	2,0 „ = 1,0 „ „
L_7	28 „ „ „ =	1,2 „ = 0,6 „ „
L_8	14 „ „ „ =	0,6 „ = 0,3 „ „

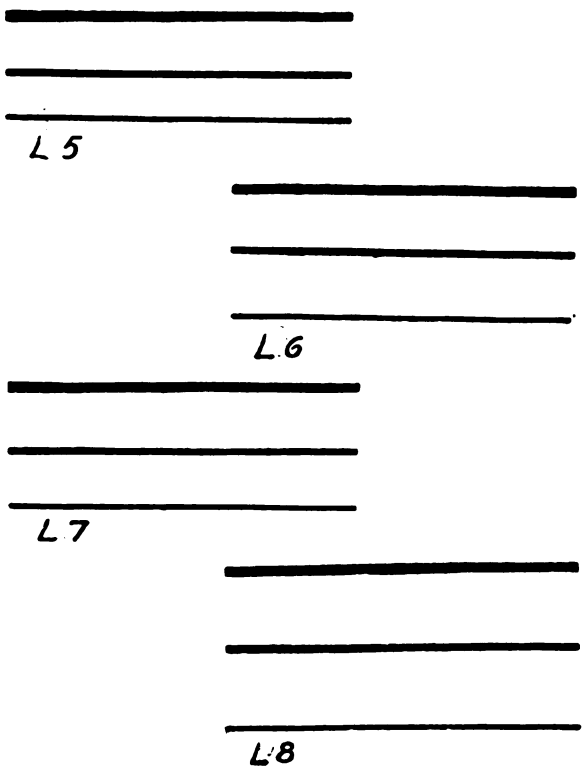
Die Harzmenge betrug 1 %, gerechnet auf lufttr. Sulfitzellstoff.

Der Leimungsgrad der Proben zeigt bei sinkender Alaunmenge ein verringertes Harzaufnahmevermögen der Faser.

Dies stimmt mit der Auffassung überein, daß die Faser durch den Alaun positiv geladen wird, denn je mehr Alaun sie aufnimmt, desto größer wird ihre positive Ladung und folglich steigert sich dadurch ihr Aufnahme-Vermögen für das negative Harz. In den Proben L_5 und L_6 war die Harzaufnahme gut, in L_7 ist eine um ein Geringes schlechtere Leimung zu erkennen, und in L_8 ist eine deutliche Verschlechterung der Harzaufnahme zu konstatieren. Dies kann natürlich so aufgefaßt werden, daß die Faser eine gewisse Menge Alaun fordert, um die Ladung vom negativen in das positive Potential übertreten zu

Digitized by Google

lassen, was zur Ausflockung des Harzes auf der Faser notwendig ist. Eine weitere Alaunmenge verleiht der Faser eine erhöhte positive Ladung. Damit vermehrt sich auch die Harzausfällung, so lange, bis alles Harz auf der Faser ausgefällt ist. Dann kann

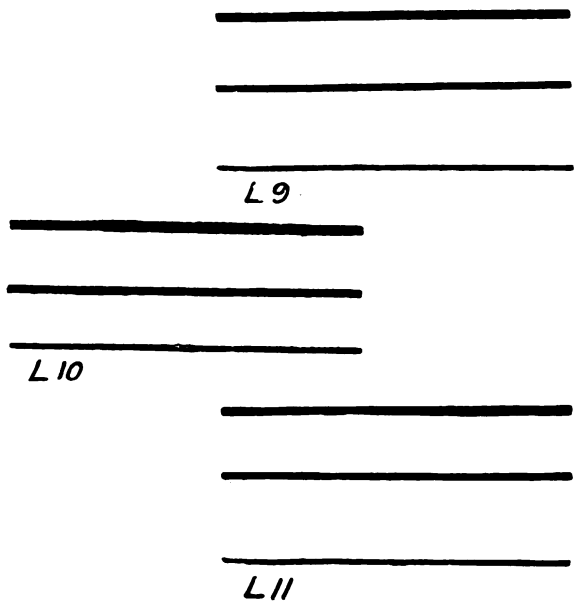


Strichbreite: 0,50, 0,75 und 1 mm.

natürlich keine bessere Leimung mehr erzielt werden, auch wenn man mehr Alaun zur Anwendung bringt. Man kann sich sogar denken, daß eine sehr große positive Ladung der Faser eine rasche und also ungleiche Harzausfällung auf die Faser entstehen läßt, so daß einige Fasern sehr gut, andere wieder weniger gut geleimt werden. Papier, hergestellt aus einer solchen Fasermischung, setzt der Tinte ungleichen Widerstand entgegen, denn sie wird in den weniger geleimten Fasern ausfließen.

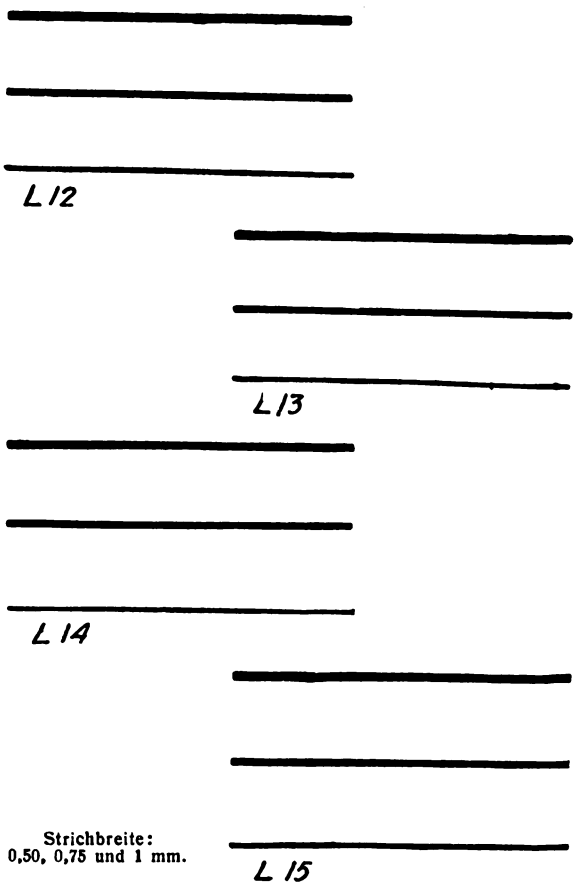
Versuch 4: Dieser wurde mit einer noch geringeren Alaunmenge als wie in L_8 ausgeführt. Die Absicht mit den Proben (L_9—L_{11}) ist, zu untersuchen, ob ein größerer oder kleinerer Säuregrad im Wasser auf die Leimung einzuwirken vermag. Die Ausführung des Versuches geschah genau wie vorher, aber unter Zugabe von je 10 cm³ Alaunlösung, d. h. mit 0,214 % $Al_2(SO_4)_3$ + aqua vom Stoffgewicht. Die Leimung selbst geschah wie folgt: Im Holländer wird zu 10 l dest. Wasser eine bestimmte Menge Schwefelsäure zugesetzt, gemischt, und der feuchte (ausgedrückte) Stoff in dieses so vorbereitete Wasser eingetragen, darauf unmittelbar die Harzemulsion zugesetzt, die aus 20 cm³ 10%iger alkoholischer Harzlösung in ½ l Wasser bereitet wurde. Der Stoff wird im Holländer (ohne Mahlen) 45 Min. umlaufen gelassen.

L_9 kein Schwefelsäurezusatz,
L_{10} 25 cm³ n/10 H_2SO_4,
L_{11} 150 cm³ n/10 H_2SO_4.



Strichbreite: 0,50, 0,75 und 1 mm.

Die Proben zeigen keinen nennenswerten Unterschied in der Leimung. Man kann daraus den Schlußsatz ziehen, daß eine größere oder geringere H-Ionenkonzentration im Wasser keine direkte Einwirkung auf die Ausfällung des Harzes auf die Faser hat. Man könnte sich nämlich denken, daß die positive Ladung der Faser durch die H-Ionen auf Grund von Adsorption (Adsorptionspotential) erhöht werden kann. Auch Phasengrenzpotential ist denkbar.



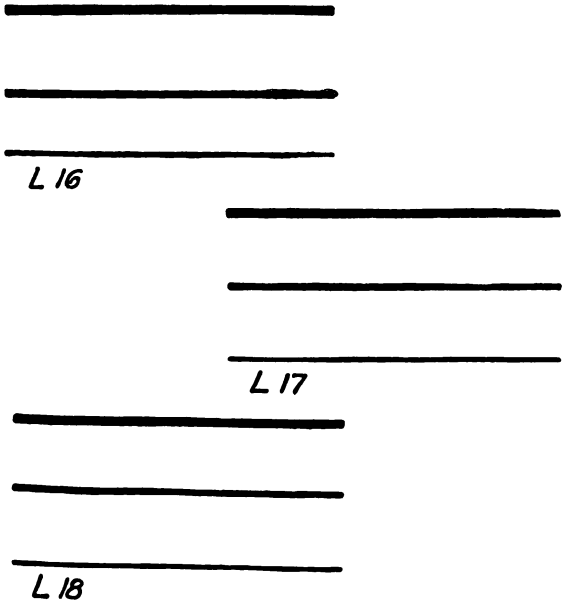
Strichbreite: 0,50, 0,75 und 1 mm.

Digitized by Google

Versuch 5: Dieser wurde an „starkfaserigem Sulfitzellstoff" von vier verschiedenen schwedischen Fabriken durchgeführt. Bei jeder Probe kamen 200 g lufttr. Zellstoff, im Holländer aufgeschlagen, entwässert, ausgedrückt und mit Alaunlösung behandelt, die 0,75 % $Al_2(SO_4)_3$ + aqua, berechnet auf lufttr. Stoff, enthält, zur Anwendung. Nach ½ Stde. wird der Stoff dreimal mit 5 l Wasser gewaschen und darauf im Holländer mit 10 l Wasser, enthaltend 20 cm³ 10 %ige alkoholische Harzlösung, geleimt. Ohne zu mahlen wird der Stoff im Holländer 45 Minuten umlaufen gelassen. Die Proben L_{12}—L_{15} zeigen gute Leimung.

Versuch 6: Dieser gelangte an gebleichtem Sulfitzellstoff zur Ausführung, und zwar auf dieselbe Weise wie Versuch 5, jedoch mit wechselnden Mengen Alaun.

L_{16}: zu 200 g luftr. Zellstoff
= 46,7 cm³ Alaunlösung = 1 % Alaun,
L_{17}: zu 200 g luftr. Zellstoff
= 28,0 cm³ Alaunlösung = 0,6 % Alaun,
L_{18}: zu 200 g luftr. Zellstoff
= 14,0 cm³ Alaunlösung = 0,3 % Alaun.



Strichbreite: 0,50, 0,75 und 1 mm.

Die Resultate aus sämtlichen Versuchen zeigen, daß Sulfitzellstoff, mit Alaunlösung behandelt, Harz aufnimmt, sei es kolloidal oder durch Säure ausgeflockt. Es mag noch einmal erwähnt sein, daß diese Versuche sowohl an starkfaserigem wie gebleichtem Sulfitzellstoff zur Ausführung gelangten. Der erstere stammte aus sechs verschiedenen Fabriken. Die Leimung kann daher unbestreitbar ohne die Gegenwart von Alaun in Wasser stattfinden. Nach dieser gewonnenen Erkenntnis über den Verlauf der Leimung kann man sagen, daß dieser in folgenden zwei Phasen geschieht:

Phase 1: Die Faser nimmt Aluminium auf, wahrscheinlich teils durch Austausch von Kalk und teils auf andere Weise, wodurch die Faser positiv geladen wird, und zwar desto stärker, je mehr Aluminium aufgenommen wird. Das Aufnahmevermögen der Faser für Aluminium ist jedoch begrenzt.

Phase 2: Die positiv geladene Faser nimmt das negativ geladene Harz auf.

Das auf der Papiermaschine hergestellte Papier ist elektrisch geladen; in gewissen Fällen ist diese Ladung so groß, daß die Elektrizität durch besondere Drähte abgeleitet werden muß. Auch von Hand hergestelltes Papier, durch Auspressen zwischen Filzen getrocknet, ist elektrisch. Diese Ladung des fertigen Papiers rührt wahrscheinlich von einem Ueberschuß der Faser an positiver Ladung her. Wir können sie uns so erklären, daß die Harzmenge unzureichend ist, um mit ihrer negativen Ladung die durch den Alaun der Faser erteilte positive Ladung zu neutralisieren.

Da festgestellt werden konnte, daß die Aluminiumaufnahme durch die Faser dieser positive Ladung erteilt, wodurch die Harzaufnahme zustande kommt, gewinnt die Aufnahmefähigkeit der Faser für Aluminium in hohem Grad an Interesse. Kann z. B. die Faser nicht eine so große Menge Aluminium aufnehmen, wie sie für die gewünschte Fixierung einer Harzmenge ausreichend wäre, so erreicht man nicht den gewünschten Leimungsgrad. Es gibt vielleicht auch Zellstoffe, die nur eine sehr geringe Menge Aluminium aufnehmen, die also schwer zu leimen sind. Wir haben bereits oben gesehen, daß das Aufnahmevermögen eines Zellstoffs für Aluminium aus einer Alaunlösung in hohem Grad von dem Kalkgehalt des Zellstoffs abhängig ist, und daß niederer Kalkgehalt darauf hindeutet, daß nur geringere Mengen Aluminium aufgenommen werden können. Die Proben L_{16}—L_{18} sind schlechter geleimt wie L_6—L_8. Man kann sich also vorstellen, daß ein leicht bleichbarer Sulftizellstoff, wenn er sehr weit heruntergekocht ist, seinen Kalkgehalt und damit seine Fähigkeit, aus Alaunlösung Aluminium aufzunehmen, ganz wesentlich reduziert sieht. Er wird ein schwer zu leimender Zellstoff sein.

Es dürfte daher nicht ausgeschlossen sein, daß die Kochung von Sulfitzellstoff, handle es sich nun um starkfaserigen oder leicht bleichbaren, eine gewisse Einwirkung auf dessen Leimbarkeit ausübt, die also mit zunehmender Kochzeit abnehmen muß. Natürlich spielen dabei auch eine ganze Reihe anderer Faktoren mit, ganz besonders der Kalkgehalt in der Kochsäure.

Elektroendosmotische Versuche an Sulfitzellstoff.

Da man also annehmen muß, daß die Leimung auf der durch die Behandlung mit Alaunlösung hervorgerufenen positiven Ladung der Faser beruht, ist es von größtem Interesse, die Größe dieser Ladung für verschiedene Fälle, z. B. bei Behandlung mit verschiedenen Alaunmengen und für verschiedene Arten von Sulfitzellstoff zu bestimmen. Die elektrische Ladung (gegenüber Wasser) eines in Wasser unlöslichen Körpers kann durch Kataphorese oder Endosmose bestimmt werden.

Bei der Kataphorese sind die Partikelchen in Wasser aufgeschlämmt; wird ein elektrischer Strom hindurchgeschickt, so wandern die positiv geladenen Partikelchen zur Kathode und verschwinden von der Anode (das Wasser klärt sich); die negativ geladenen Partikelchen wandern in entgegengesetzter Richtung. Dieserart haben Ostwald und

Digitized by Google

Lorenz die Ladung von Filtrierpapierfasern vor und nach der Behandlung mit Alaun bestimmt. Die Methode ist jedoch nur für die qualitative Bestimmung anwendbar. Man kann zwar die Kathoden- resp. Anodenflüssigkeit abschließen und sie nach einer bestimmten Zeit analysieren. Für Zellstofffaser dürfte diese Art der Ausführung jedoch schwer sein; ein höherer Grad von Genauigkeit kann damit nicht erzielt werden.

Bei der Endosmose werden die Partikelchen festgehalten, so daß sie nicht bei Zuführung des Stromes in der einen oder anderen Richtung wandern können. Durch die Bewegung der Partikelchen kann also kein Gleichgewicht hergestellt werden. Zur Erreichung eines solchen muß sich das Wasser bewegen, aber in entgegengesetzter Richtung der Partikelchen. Die Ladung der Partikelchen steht natürlich im Verhältnis zu der des Wassers. Wenn man also in ein U-Rohr (Abb. 13) vorher zerfaserten und gut ausgewaschenen Zellstoff einstopft und die beiden Schenkel bis zu einer bestimmten Höhe mit gewöhnlichem destillierten Wasser anfüllt, so kann, wenn ein Strom durch das Wasser geleitet wird, der Zellstoff nicht nach der Richtung wandern, nach der dessen Ladung ihn zu bringen bestrebt ist. An Stelle dessen geht das Wasser in entgegengesetzter Richtung, und es macht sich in den Schenkeln ein Niveauunterschied bemerkbar. Die Versuchsanordnung geht aus Abb. 13 hervor. Durch Seitenrohre im U-Rohr kann man die in einer bestimmten Richtung gehende Wassermenge abzapfen und messen.

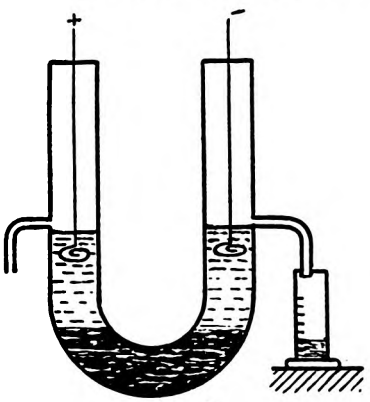


Abb. 13.

Hierbei wird Wasser im entgegengesetzten Schenkel nachgefüllt, so daß es in einer gewissen Höhe steht. Ein Strom von 220 Volt wird durch Platinelektroden eingeleitet. Die Beobachtungen werden teils so vorgenommen, daß man bestimmt, wie lange Zeit es vom Schließen des Stromes dauert,

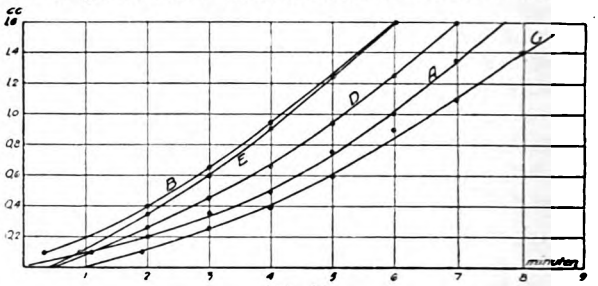


Abb. 14.

bis das Wasser in einer bestimmten Richtung zu fließen beginnt, d. h. wann der erste Wassertropfen (0,10 cm³) aufgefangen wird, und teils, wieviel Wasser pro Minute zufließt. Die Resultate sind in Tabelle XIX (graphisch in Abb. 14) zusammengestellt.

Die in der Tabelle angegebenen Wassermengen sind diejenigen, die in einer bestimmten Zeit nach Schließen des Stromes nach der Kathode abgeströmt sind. Das Wasser wanderte während der ganzen Zeit nach der Kathode, d. h. der Zellstoff ist scheinbar negativ geladen. Es hat außerdem den Anschein, als ob sich diese negative Ladung mit zunehmendem Säuregrad des Wassers, in welchem der Zellstoff aufgeschlagen ist, und bei Behandlung des Zellstoffs mit Alaunlösung (nachher ausgewaschen) vergrößere. Diese Werte zeigen ein den Erwartungen entgegengesetztes Ergebnis, und das Bemerkenswerte dabei ist, daß das Wasser anscheinend erst nach Ablauf verschiedener Zeiten zu strömen beginnt.

Es ist daher anzunehmen, daß mehrere Faktoren auf die in Tabelle XIX angegebenen Resultate eingewirkt haben, weshalb diese Art der Bestim-

Tabelle XIX.

	Alaunbehandelter Zellstoff		Stoff nur aufgeschlagen		
	Das angewandte Wasser		Das angewandte Wasser		
	destilliert	$P_H = 3.52$	destilliert	$P_H = 4.05$	$P_H = 3.85$
0.10 cm³ nach	= 1 Min. 5 Sek.	20 Sek.	1 Min. 50 Sek.	1 Min. 5 Sek.	55 Sek.
	A	B	C	D	E
nach 2 Min.	= 0 20 cm³	0.40 cm³	—	0.25 cm³	0.35 cm³
„ 3 „	= 0.35 „	0.65 „	0.25 cm³	0.45 „	0.60 „
„ 4 „	= 0.50 „	0.95 „	0.40 „	0.65 „	0.90 „
„ 5 „	= 0.70 „	1.25 „	0.60 „	0.95 „	1.25 „
„ 6 „	= 1.00 „	1.60 „	0.90 „	1.30 „	1.60 „
„ 7 „	= 1.35 „	1.95 „	1.10 „	1.60 „	1.95 „
„ 8 „	= 1.70 „	2.25 „	1.40 „	1.95 „	2.30 „
„ 9 „	= 1.95 „	2.60 „	1.65 „	2.35 „	2.70 „
„ 10 „	= 2.25 „	3.00 „	1.85 „	2 70 „	3.10 „
„ 11 „	= 2.60 „	3.40 „	2.10 „	3.05 „	3.50 „
„ 12 „	= 2.90 „	3.80 „	2 30 „	3.45 „	3.95 „
„ 13 „	= 3.25 „	—	2.60 „	3.80 „	4.40 „
„ 14 „	= 3.60 „	4.60 „	2.85 „	4 25 „	4.85 „
„ 15 „	= 3.95 „	5.10 „	3.10 „	4.65 „	5.35 „

Digitized by Google

mung der elektrischen Ladung eines Sulfitzellstoffs verlassen werden mußte. Zu gleichen Resultaten sind auch andere Forscher, wie Perrin, gekommen. Ich werde jedoch auf diese Frage weiter unten zurückkommen und will bemerken, daß die wahrscheinliche Erklärung hierfür auf der Fähigkeit des Zellstoffs beruht, Ionen abzuspalten.

(Fortsetzung folgt.)

Papiere zum Verpacken der Metallwaren.

Die Papiere, die zum Verpacken von Metallwaren verwendet werden, teilt man in zwei Gruppen: Eine Gruppe, die zum Verpacken der unechten Gold- und Silberlegierungen dient und eine, die zum Verpacken von Eisen, Metallen und deren Legierungen Verwendung findet.

Die Papiere der ersten Gruppe müssen frei von allen Schwefelverbindungen, die der zweiten Gruppe dagegen frei von freien Säuren sein. Aber auch Säuren in gebundener Form sollten vermieden werden, denn selbst ein Ueberschuß von neutralen Verbindungen, wie z. B. schwefelsaure Tonerde, sind rosterzeugend. Bei der Herstellung der Papiere werden durch das Abwasser der Papiermaschine wohl im allgemeinen Ueberschüsse von Säuren und deren lösliche Verbindungen abgeführt, doch habe ich bei rosthervorrufenden Papieren schon lediglich als Grund zur Rostbildung nicht gebundene schwefelsaure Tonerde feststellen können! Ich kann hier nur annehmen, daß, um die vorgeschriebene Leimung zu erreichen, mit reichlichem Ueberschuß von schwefelsaurer Tonerde gearbeitet worden war. — Das Abwasser, durch einen Stoffänger laufend zur Wiedergewinnung kommend, vergrößerte natürlich diesen Ueberschuß, der sich dann den Stoffasern anheftete.

Wie bereits gesagt, müssen bei Papieren für Verpackung von Legierungen der ersten Gruppe alle Schwefelverbindungen vermieden werden. In erster Linie kommt hier Schwefelwasserstoff in Frage, der sich bei längerem und nassen Lagern von Lumpen und Zellstoffen bildet. Man erkennt denselben sofort an dem Geruch beim Verarbeiten dieser Stoffe. Um diesem Uebelstande zu begegnen bleibt nichts übrig, als sorgfältiges nochmaliges Auswaschen. Bei Papieren zum Verpacken der zweiten Gruppe hat man neben Obengesagtem auf die Hygroskopizität der Papierstoffe und der zur Verwendung kommenden Materialien bei der Herstellung der Papiere Rücksicht zu nehmen.

Feuchtigkeit anziehende Chemikalien, wie Glyzerin, Traubenzucker, Chlorcalcium usw., sind unbedingt zu vermeiden, aber auch bei Verwendung der Farben, und namentlich der Anilinfarben, dürfen nur solche zur Verwendung kommen, die keine Feuchtigkeit anziehen. Die Anilinfabriken können hierin den weitestgehenden Ansprüchen entsprechen. Bedient man sich zum Ausfärben der Papiere anstatt der Anilinfarben der Naturfarben, wie Indigo, Blauholz oder deren Extrakte, so sind zum fixieren dieser Farben nur neutrale Chemikalien zu verwenden und alle sich im Handel befindlichen nicht garantiert neutralen Chemikalien, wie z. B. Eisenvitriol, zu vermeiden.

Feuchtigkeit anziehende Papiere wirken immer schädlich, während poröse, saugfähige Papiere, wie Fließpapier, sich ganz vorzüglich bewähren.

So verwendet auch das Materialprüfungsamt bei Prüfung der Papiere auf Rostbildung stets als Gegenprobe Lösch- oder Filtrierpapier. Metalle hierin eingeschlossen und mit wasserdichtem Papier umwickelt, halten sich selbst bei längerem Aufenthalt im feuchten Raum vorzüglich. Das Präparieren der Papiere mit schweren Kohlenwasserstoffen hat sich, wenn Preis und Verpackungsart dies gestatten, ganz besonders gut bewährt. Das Verpacken in mit Fett, Wachs oder Paraffin getränkten Papieren dürfte als allgemein bekannt, kaum zu erwähnen sein. Das gleiche gilt für Staniol und Cellophane.

Wie bereits erwähnt, ist auch bei der Verwendung absolut neutraler Anilinfarben größte Vorsicht zu beobachten. Stahlwaren, in gewisse Anilinfarben gelegt, zeigten bei normaler Luftfeuchtigkeit schon nach 24 Stunden Rostansatz, während dieselben im Trockenschrank aufbewahrt, sich einwandfrei hielten; ein Beweis, daß sonst einwandfreie Farben durch ihre Hygroskopität schädlich wirken können. Bei Rostbildung wird fast stets versucht, dem Papier die Schuld zu geben, während in den meisten Fällen das Papier durchaus unschädlich ist. Es dürfte wohl bekannt sein, daß Eisen ganz verschieden zu Rostbildung neigt. Guß- und Flußeisen neigen viel weniger dazu als Schmiedeeisen, und dieses wieder weit mehr als Stahl, und namentlich Stahl von höchster Feinheit und feinster Bearbeitung und Politur. Ein Nadelfabrikant, dem ich ein Nadelpapier nach seinen Wünschen ausfärbte, trotzdem ich auf die Schädlichkeit der Farbzusammensetzung aufmerksam machte, verwendet dieses Papier seit Jahr und Tag, ohne auch nur die geringsten Anstände zu haben, während andere Fabrikanten bei Verwendung desselben Papieres fortlaufend über Neigung zur Rostbildung klagen.

Beim Anlaufen von Silberdrähten gab der untersuchende Chemiker die Schuld dem Papier, während meine Untersuchungen und die des Materialprüfungsamtes jede Schuld dem Papier absprechen mußten. Nach längeren Verhandlungen und Untersuchungen stellte ich fest, daß der betreffende Chemiker die Silberdrähte in besagtem Papier eingeschlagen in einen Eisenbehälter einhing, der durch einen Bunsenbrenner auf eine bestimmte Temperatur gehalten wurde, während ich einen doppelwandigen, durch Wasser isolierten Behälter verwandte. Lediglich das bei der Erwärmung durch die Poren des Eisens dem Silberdraht zugeführte schwefelhaltige Gas verursachte das Anlaufen des Drahtes.

Aus meinen langjährigen Erfahrungen könnte ich so noch unzählige Vorkommnisse anführen, wo bei Rostbildungen oder bei Anlaufen von Legierungen immer versucht wurde, dem verwendeten Papier die Schuld zuzuschieben und erst durch lange Untersuchungen die Unschädlichkeit des Papieres nachgewiesen werden konnte. Zu begrüßen ist daher, daß wir im Materialprüfungsamt zu Dahlem ein Institut haben, welches in unparteiischer Weise, durch streng wissenschaftliche und praktische Untersuchungsmethoden Klarheit bei allen Streitfragen schafft und auch sonst stets bereits ist, seine Erfahrungen zur Verfügung zu stellen. R. E.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Sortiervorrichtung für z. B. aus Querschneidmaschinen kommende Bogen mit zwei Sortiertischen.

D. R. P. 446 859, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 25. 4. 25.
Grahl & Hoehl, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Dresden.

Der die zu sortierenden Bogenstapel aufnehmende Transporttisch ist, entsprechend der Abnahme der einzelnen Bogen, nach oben und der die sortierten Bogen aufnehmende Ablegetisch aus der obersten Stellung, entsprechend den aufgelegten sortierten Bogen, ist nach unten bewegbar, so daß die beiden Stapel mit ihren obersten Bogen sich annähernd in derselben Höhe befinden. (Hierzu ein Blatt Zeichnungen.)

Finnland.

Verfahren und Anordnung zur Filtration.

Finnisches Patent 11 454 vom 7. 9. 25.
William Dye Mount, Lynchburg, Virginia, V. St. A.

Verfahren zur Filtration fester, in einer Flüssigkeit enthaltener Stoffteilchen.

Herstellung von für die Papierleimung, Seifenfabrikation und ähnl. geeignetem Harz aus den im „Tallöl" (Sulfatzellstoffprozeß) enthaltenen Harzsäuren.

Finnisches Patent 11 455 vom 23. 11. 25.
Torsten Hasselström, Helsingfors.

Gereinigte oder rohe, aus „Tallöl" erhaltene Harzsäuren werden mit einem Lösungsmittel gedeckt und dann mit Säuren, Basen und Salzen oder indifferenten Stoffen geschmolzen.

Wärmeakkumulator mit Dampferzeuger.

Finnisches Patent 11 459 vom 16. 12. 24.
J. Ruths, Djursholm, Schweden.

Herstellung von gesättigten und ungesättigten Fettsäuren und deren Ester aus „Tallöl" (Sulfatzellstoffprozeß).

Finnisches Patent 11 469 vom 26. 11. 25.
Torsten Hasselström, Helsingfors.

Rohes oder raffiniertes „Tallöl" wird einer Alkalierhitzung mit oder ohne Druck unterworfen, so daß die ungesättigten Fettsäuren teilweise oder ganz in gesättigte übergehen, oder daß rohes oder raffiniertes „Tallöl" teilweise einer Veresterung mit Alkohol oder Phenol unterworfen wird.

Verfahren zur Kontrolle der Konzentration von Kochsäure für die Sulfitzellstoffabrikation.

Finnisches Patent 11 484 vom 22. 10. 25.
Matti Leander, Enso.

Die Kontrolle geschieht unter Anwendung des elektrischen Stromes, der durch die in einer Abzweigung zur Säureleitung fließende, für die Kontrolle bestimmte Flüssigkeit und durch einen womöglich selbstregistrierenden Voltmeter geleitet wird.

Sortieranordnung für Papierstoff.

Finnisches Patent 11 485 vom 11. 12. 25.
Bird Machine Comp., South Walpole, Massachusetts, V. St. A.

Rotierender Sortierer, innerhalb eines Behälters angebracht, der zur Aufnahme des zu sortierenden Stoffes dient. Der Behälter wird in Bewegung gesetzt.

Anordnung zur kontinuierlichen Speisung von Holzschleifapparaten.

Finnisches Patent 11 486 vom 22. 10. 25.
Hugo Eklund, Myllykoski.

Verfahren zur Herstellung von Positiv-Lichtpauspapier unter Anwendung von Diazoverbindungen.

Finnisches Patent 11 488 vom 17. 10. 25.
Allan Johnson, Helsingfors.

Verfahren zur Verkohlung von Sulfitzellstoffablauge.

Finnisches Patent 11 501 vom 13. 1. 25.
Carl G. Schwalbe, Eberswalde.

Verfahren zur Behandlung von Straßen.

Finnisches Patent 11 512 vom 8. 6. 25.
Per Gösta Ekström, Stockholm.

Die Behandlung geschieht mit Sulfitzellstoffablauge.

Verfahren zur Herstellung celluloidartiger Stoffe.

Finnisches Patent 11 515 vom 25. 1. 26.
I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.

Die Herstellung geschieht aus Nitrocellulose und Phenolestern der Phosphorsäure.

Verfahren und Anordnungen zur Behandlung schäumender Flüssigkeiten.

Finnisches Patent 11 526 vom 3. 9. 25.
William Dye Mount, Lynchburg.

Die starke, bei der Kochung des Rohmaterials angewandte Flüssigkeit aus den Stoffiltrier- und -waschanordnungen wird zwecks Abscheidung des Schaumes durch Zentrifugalwirkung in Rotation versetzt, unter gleichzeitiger Erwärmung des aufsteigenden Schaumes zur Zerstörung der Luftblasen.

Verfahren und Apparat zur Herstellung von Zellstoff.

Finnisches Patent 11 527 vom 3. 11. 25.
William Dye Mount, Lynchburg.

Das regenerierte Natriumkarbonat in Form von schwarzer Sodaasche wird in dem Behälter ausgewässert, in welchem das Löschen des Kalkes stattfindet.

Schweden.

Anordnung zur Wiederinstandsetzung des Wirkungsgrades von Papiermaschinenfilzen.

Schwedisches Patent 62 959 vom 15. 10. 24.
Vickerys Limited, London.

Ein in der Querrichtung des Filzes hin und her bewegliches Organ besitzt eine Oeffnung, durch welche ein die Reinigungswirkung ausübender Flüssigkeitsstrahl austritt, sowie eine Saugwirkung ausübende Saugkammer.

Kaustizierapparat.

Schwedisches Patent 62 972 vom 22. 8. 25.
W. D. Mount, Lynchburg, Virg., V. St. A.

Der eine der reagierenden Stoffe, z. B. Natriumkarbonatlösung, passiert einen Mantel, gekennzeichnet durch ein Rohr für die Zufuhr des zweiten reagierenden Stoffes, z. B. Kalkmilch. Die Reaktion wird durch Einführen eines warmen Luftstromes unterstützt.

Digitized by Google

Dichtungsanordnung für rotierende Trockenzylinder.

Schwedisches Patent 62 996 vom 29. 5. 25.

Beloit Iron Works, Beloit, Wisc., V. St. A.

Dampfzufuhranordnung mit einem zwischen dem stillstehenden Teil und dem rotierenden Trockenzylinder angeordneten Dichtungsring.

Verfahren zur Behandlung von gehackten Holzschnitzeln, Rinde u. dgl. mit einer Verdrängungsflüssigkeit.

Schwedisches Patent 63 003 vom 21. 6. 24.

T. N. M. Molin, Fredriksstad, Norwegen.

Die Behandlung geschieht kontinuierlich durch eine Verdrängungsflüssigkeit, spezifisch schwerer als Wasser, beispielsweise Zellstoffkochflüssigkeit oder konzentrierte Sulfitablauge in einem oder mehreren Behältern. Das Holzmaterial bewegt sich nach unten und die Verdrängungsflüssigkeit entgegengesetzt.

Anordnung zur Sortierung und Raffinierung von Papierstoff.

Schwedisches Patent 63 004 vom 12. 6. 25.

A. Biffar, Miltenberg am Main.

Zur Sortierung und Raffinierung werden an und für sich bekannte Zentrifugalsortierer angewendet mit an deren oberem Teil angebrachten Auswurföffnungen für das Grobgut, und mit auf derselben Höhe angeordneten, an und für sich bekannten Raffineuren.

Verfahren zur Herstellung eines preßbaren Stoffes.

Schwedisches Patent 63 027 vom 30. 6. 20.

Cellon-Werke Dr. Arthur Eichengrün, Charlottenburg.

Die Herstellung des Stoffes geschieht durch Mischen von Acetylcellulose in feinverteiltem Zustand mit kleineren oder größeren Mengen von Kampferersatzmitteln oder pulverförmigen Füllstoffen oder mit beiden. Das Pressen der Mischung geschieht bei hoher Temperatur und hohem Druck (100—150 Atm.).

Verfahren zur Herstellung neuer Lignin-Derivate.

Schwedisches Patent 63 052 vom 8. 3. 24.

C. F. Cross, London,
und A. Engelstad, Vardal, Norwegen.

Die Herstellung erfolgt durch Oxydation löslicher Lignon- (Lignin-) Derivate, die durch Behandlung von lignon-(lignin-)cellulosehaltigem Material mittels schwefliger Säure erhalten wurden.

Verfahren zur Herstellung eines für die Zellstoffabrikation geeigneten Halbstoffes aus Gras, Schilf oder ähnlichen Pflanzen.

Schwedisches Patent 63 074 vom 24. 3. 24.

Gesellschaft für mechanische Cellulose m. b. H., Köln.

Die grünen Pflanzen werden ohne Erwärmen durch Mahlen in Gegenwart von und durch Auswaschen mit gewöhnlichem Wasser von grünen Farbstoffen und anderen, für eine nachfolgende chemische Aufschließung schädlichen Bestandteilen befreit.

Saugwalze für Papiermaschinen, Naßpressen u. dgl.

Schwedisches Patent 63 075 vom 14. 1. 25.

C. Seybold, Düren,
und J. Boltersdorf, Kreuzau bei Düren.

Norwegen.

Späneverteilungsanordnung für Zellstoffkocher.

Norwegisches Patent 44 022 vom 7. 5. 26.

Th. C. Folin, Bergvik, Schweden.

Auf der Innenseite eines Rohres, durch welches die Späne in den Kocher fallen, ist eine Anzahl Steuerflächen für den Spänestrom angeordnet, so geformt, daß der Spänestrom während seines Falles durch das Rohr in kreisende Bewegung versetzt wird.

Großbritannien.

Verfahren und Apparat zur Herstellung von Kunstseide.

Britisches Patent 269 377 von 1927.

Société pour la Fabrication de la Soie Rhodiaseta in Paris.

Betrifft den Umlauf der Luft innerhalb der Spinnzelle. Auf das britische Patent 238 842 von 1924 wird bezug genommen. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Feststehender und einstellbarer Deckelapparat für Papiermaschinen.

Britisches Patent 269 382 von 1927.

S. C. Wentz in Spring Grove, Penns.

Verfahren zur Veredelung von Pflanzenfasern.

Britisches Patent 258 598 von 1927.

Heberlein & Co., A.-G. in Wattwil, Schweiz.

Entspricht dem D. R. P. 444 189, Kl. 8 k.

Sicherheitsvorrichtung für Papiermaschinen.

Britisches Patent 267 875 von 1927.

Frank A. Peschl in Jackson Heights, N. Y.

Die Papierbahn wird mittels Preßluft, die aus einer Düse ausströmt, hinter der Gautsche quer durchbrochen, indem ein die Luft in ihrer Zuleitung absperrendes Ventil automatisch auf elektrischem Wege geöffnet wird, falls die Papierbahn zufällig ihren Lauf innerhalb der Papiermaschine nicht in normaler Weise fortsetzt. Material- und Zeitverlust durch Unterbrechung des Betriebes werden dadurch vermieden. Vgl. auch amerik. Pat. 1 620 037 in „Pap.-Fabr." 1927, 20, 312. (Ein Blatt Zeichnungen).

Maschine zum Brechen und zur mechanischen Reinigung von Flachs, Hanf u. dgl.

Britisches Patent 269 389 von 1927.

Fabricord Inc. in New York, N. Y.

(Zwei Blatt Zeichnungen.)

Schweiz.

Verfahren zur Erhöhung der Haftfähigkeit eines zum Verstäuben bestimmten Pulvers, z. B. von Arsenstreupulver zur Bekämpfung fressender Schadinsekten.

Schweizer Patent 120 189 vom 2. 5. 27.

I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Dem Pulver wird ein Produkt zugesetzt, das durch Einwirkung von Cellulosealkali auf Halogenfettsäurealkali erhältlich ist.

Verfahren zur Gewinnung von Holzstoff.

Schweizer Patent 120 266 vom 16. 5. 27.

Gottfried Gurtner in Oensingen, Schweiz.

Holz wird zuerst mit einer alkalischen Lösung behandelt und sodann unter teilweiser Mitbenutzung der alkalischen Lösung einer mechanischen Behandlung, z. B. in einem Kollergang oder mit Walzen und Pressen, unterworfen, bis mindestens eine Lockerung des Fasergewebes eingetreten ist.

Verfahren und Vorrichtung zur Beschickung von Zellstoffkochern u. dgl.

Schweizer Patent 119 480 vom 16. 3. 27.

Sjune Svensson in Krokom, Schweden.

Das Beschickungsmaterial wird in den Kocher mit Hilfe von Dampf eingeführt. Die Vorrichtung

Digitized by Google

besteht aus einem sich an den Kocher anschließenden Beschickungszylinder, innerhalb dessen schräg nach unten gerichtete Röhren ausmünden, durch welche Dampf hindurchgetrieben wird. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Anlage zum Bleichen von Fasergut.

Schweizer Patent 120 268 vom 16. 5. 27.
Carl Busch Thorne in Hawkesbury, Kanada.

Das Verfahren besteht darin, daß das Fasergut mit Bleichflüssigkeit gleichmäßig durchsetzt, aber nicht dünnflüssig gemacht wird und darauf zwecks Lüftung der Masse diese der Einwirkung eines gasförmigen Stoffes ausgesetzt wird. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstelung von Kunstfäden aus Viskose.

Schweizer Patent 119 679 vom 16. 4. 27.
Alsa S. A. in Basel.

Das Fällbad besteht aus Schwefelsäure bestimmten Titers.

Verfahren zum Verzögern oder Verhindern des Reifens von Alkalicellulose.

Schweizer Patent 119 680 vom 16. 4. 27.
„La Soie De Châtillon" Societa anonyma Italiana in Mailand.

Dem Behälter, in dem sich die Alkalicellulose befindet, wird der Sauerstoff mehr oder weniger entzogen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 a, 6. V. 20 968. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken** A.-G., Elberfeld. Verfahren zum **Nachbehandeln von Spinntopfkunstseide.** 13. 2. 27.

54 e, 1. H. 101 743. Hartpapierwerk Albert **Schmidt,** Leipzig-Stötteritz, Ferdinand-Jost-Str. 25/29. Verfahren und Vorrichtung zum Pressen von Papierholzstoff- oder ähnlichen durch Ansaugen auf einen Siebkern zu **Hohlkörpern** geformten Massen. 4. 5. 25.

54e, 1. S. 69 157. Fürchtegott Hermann Otto **Kohl,** Hartha i. Sa. Verfahren zur Herstellung eines **pappartigen Stoffes.** 7. 3. 25.

Erteilte Patente.

29 a, 7. 447 991. Dr. Emil **Gminder,** Reutlingen. Vorrichtung zum **Entfasern** von Pflanzenstengeln und zur Nachbehandlung der gewonnenen Faser; Zus. z. Pat. 437 931. 29. 5. 25. G. 64 504.

29 a, 7. 447 931. Louis **Lapierre,** Lyon; Vertr.: M. Abrahamsohn, Pat.-Anw., Berlin SW 47. Kessel mit drehbaren Siebkörben zum **Aufschließen** von Hanf- und anderen Bastfasern. 1. 7. 26. L. 66 172.

55 d, 29. 448 012. Firma Leonhard **Kurz,** Fürth in Bayern, Friedrichstr. 5. **Trockeneinrichtung** für Papier- und Stoffbahnen, insbesondere Bronze- oder Folienpapier oder für Prägepapier, mit Aufwickelunterlage mit verdickten Rändern. 9. 4. 25. K. 93 775.

55 f, 13. 448 013. **Rotaprint** G. m. b. H., Berlin N 65., Reinickendorfer Str. 46. Verfahren zur Herstellung gekörnten **Metallpapiers.** 11. 6. 25. D. 48 154.

85 b, 1. 448 048. **Wayne Tank & Pump Co.,** Fort Wayne, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Enthärten von **Wasser.** 28. 10. 22. W. 62 371.

85 b, 1. 448 108. **Wayne Tank & Pump Co.,** Fort Wayne, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Apparat zum Enthärten von **Wasser.** 24. 8. 22. W. 61 919.

Gelöschte Patente.

55 d, 23, 349 500. **55 d,** 28, 348 856. **55 f,** 4, 388 095.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 f. 997 888. Paul **Köhler,** Guben. Marmorierte **Strohstoffpappe.** 22. 6. 27. K. 113 934.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

12 e. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zur Herstellung von Oxyalkyl- bzw. Hydroxyalkylderivaten der **Cellulose.** 4. 4. 24, A 1993—24. [1]

12 e. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zur Herstellung neuer **Celluloseverbindungen.** 11. 10. 24, A 5429—24. [1]

29 b. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt am Main. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfaser,** künstlichem Roßhaar, Kunststroh, künstlichen Schläuchen, Bändchen, Films u. dgl. aus Viskose. 8. 3. 26, A 1238—26. [10]

29 b. Lilienfeld, Leon, Dr., Wien. Verfahren zur Herstellung von **Celluloselösungen.** 15. 3. 23, A 1135—23. [1]

29 b. Suida, Hermann, Dr., Mödling bei Wien. Verfahren zur Herstellung von **Cellulose** für Kunstseide aus Buchenholz. 18. 9. 29, A 4824—26.

55 a. Leykam-Josefsthal A.-G. für Papier- und Druck-Industrie, Wien. Verfahren und Vorrichtung zur Verarbeitung von **Cellulose.** 31. 3, 26, A 1718—26. Erfinder: Ing. Rupert **Sieber,** Gratkorn. [1]

55 a. Amme-Luther Werke Braunschweig der „Miag" Mühlenbau und Industrie A.-G., Braunschweig. Befestigung von **Holzschleifersteinen** auf ihrer Welle. 29. 1. 27, A 593—27. U. Pr. 5. 5. 26 [24]

55 c. Cross, Charles Frederick, London, und **Engelstad,** Alf, Vardal, Norwegen. Verfahren zur Herstellung von **Holzstoff** unter Gewinnung der Nebenprodukte. 24. 10. 24, A 5679—24. U. Pr. 15. 11. 23. [1]

55 e. Kabelfabrik- und Drahtindustrie - A. - G., Wien. Verfahren zur Wasserdurchlässigmachung von **Papiermassen.** 24. 3. 26, A 1566—26. Erfinder: Ing. Alfred **Roth,** Wien.

55 e. Svensson, Sjune. Hissmofors, Krokom, Schweden. Verfahren und Vorrichtung zur Beschickung von **Zellstoffkochern** o. dg. 17. 4. 26, A 2013—26. [1]

Erteilte Patente.

29 b. 106 977. Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden u. dgl. aus **Viskose.** Ing. Heinr. **Hawlik,** Berlin. 15. 3. 27, A 4661—25.

29 b. 106 978. Verfahren zur Herstellung glänzender Fäden, Bänder, Films u. dgl. aus **Viskose.** Ing. Heinr. **Hawlik,** Breslau. 15. 3. 27, A 5206—25.

55 a. 106 872. Regelanordnung für den Vorschub von **Holzschleifern. Siemens-Schuckert** Werke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. 15. 3. 27, A 1462—26. Erfinder: Dr.-Ing. Wilhelm **Stiel,** Berlin-Siemensstadt.

55 a. 106 877. **Astfänger** für die Zellstoffabrikation. Ing. Rupert **Sieber,** Gratkorn, Steiermark. 15. 3. 27, A 3635—26.

55 a. 106 878. **Sortierer** für die Zellstoff-, Holzstoff- und Papierfabrikation. Ing. Rupert **Sieber,** Gratkorn, Steiermark. 15. 3. 27, A 3636—26.

55 c. 107 069. Belagmasse für **Dachpappe** o. dgl. und Verfahren zur Herstellung der Dachpappe. Akt.-Ges. der **Vereinigten Asphalt- und Baumaterialien - Werke** Wien - Florisdorf - Wopfing (Otto Grafes Nachf., N. Schefftel) und Franz **Schmid,** Wien. 15. 3. 27, A 182—24.

Gelöschte Patente.

55 a. 89 550 (24), 100 356 (17). **55 b.** 78 162, 78 163.

Digitized by Google

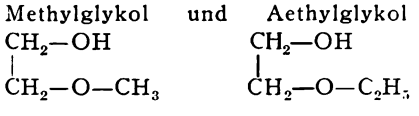
Neuheiten auf dem Gebiet der Lösungsmittel und Weichhaltungsmittel für Celluloseester.

Von Dr. August Noll, Tilsit.

Vor kurzem veröffentlichte ich in dieser Zeitschrift *) eine zusammenhängende Besprechung moderner Lösungs- und Weichhaltungsmittel für Celluloseester. Genannte Arbeit lag zeitlich schon etwas zurück, weshalb anschließend einige Nachträge aus der letzten Zeit, die für die betreffenden Spezialfachkreise nicht ohne Interesse sein dürften, mitgeteilt werden sollen.

Während man beispielsweise früher Nitrocellulose in einem Gemisch von Alkohol und Aether zu lösen gewohnt war, hat man heute in den Glykoläthern eine glückliche Kombination von Alkohol und Aether in einem Molekülverband gefunden. Wir wollen daher zunächst die Glykoläther und ihre Acetate etwas näher betrachten.

Methylglykol und Aethylglykol



Methylglykol und Aethylglykol sind farblose, neutrale, leicht bewegliche, mit Wasser in jedem Verhätnis mischbare Flüssigkeiten und zeigen einen kaum merkbaren, nicht unangenehmen Geruch.

Beide Körper sind chemisch einheitliche Produkte. Methylglykol seinerseits ist ein vorzügliches Lösungsmittel für Nitrocellulose, Celluloid und auch für Acetylcellulose, während Aethylglykol lediglich Collodiumwolle und Celluloid auflöst.

Der Schwerpunkt der Verwendung der beiden Glykoläther liegt auf dem Gebiet geruchsschwacher Zaponlacke. Solche Lösungen der Celluloseester trocknen klar und transparent auf und sind im übrigen weitgehend mit Spiritus, Benzol oder Butanol verschnittfähig.

Die physikalischen Konstanten beider Produkte sind die folgenden:

	Methylglykol	Aethylglykol
Siedegrenzen	115-130°	126-138°
Spez. Gewicht bei 15°. .	0,9712	0,9382
Flammpunkt	36°	40°
Molekulargewicht. . . .	76	90

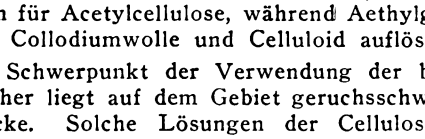
Brauchbare Lacke erhält man unter Verwendung von Methyl- und Aethylglykol nach folgenden Rezepturen:

1. 1 Gwt. Collodiumwolle
   5 Gwt. Methylglykol
   14 Gwt. Spiritus von 93 Gew. %
2. 1 Gwt. Acetylcellulose
   15 Gwt. Methylglykol
   4 Gwt. Spiritus von 93 Gew. %
3. 1 Gwt. Collodiumwolle
   5 Gwt. Aethylglykol
   14 Gwt. Spiritus von 93 Gew. %
4. 1 Gwt. Collodiumwolle
   5 Gwt. Aethylglykol
   14 Gwt. Benzol

Mit Aethylglykol hergestellte Nitrocellulose-lösungen zeigen unter sonst gleichen Umständen eine größere Viskosität als solche aus Methylglykol.

Lösungstechnisch außerordentlich wichtige Aether-Esterkombinationen innerhalb eines Moleküls repräsentieren die Solventien:

Methylglykolacetat und Aethylglykolacetat



Beides sind farblose, neutrale Flüssigkeiten von schwachem, angenehmem Estergeruch. Methylglykolacetat ist noch in jedem Verhältnis mit Wasser mischbar, während Aethylglykolacetat sich nur teilweise mit Wasser mischt. Ganz ähnlichen Einfluß hat die chemische Konstitution auf das Lösungsvermögen für Celluloseester. Während nämlich Methylglykolacetat sowohl Nitrocellulose und Celluloid als auch Acetylcellulose vorzüglich löst, ist Aethylglykolacetat lediglich ein gutes Lösungsmittel für Collodiumwolle und Celluloid.

Beiden gemeinsam ist eine weitgehende Verschnittfähigkeit ihrer Lösungen. Die physikalischen Konstanten zeigen folgende Werte:

	Methyl-glykolacetat	Aethyl-glykolacetat
Siedegrenzen	130-145°	150-160°
Spez. Gewicht bei 15° . .	0,9916	0,9800
Flammpunkt	44°	47°
Molekulargewicht	118	132
Esterzahl des reinen Produktes	474	424

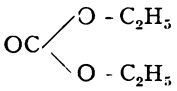
Die Verwendungsfähigkeit beider Ester für Lackzwecke sei an folgenden Beispielen erläutert:

1. 1 Gwt. Collodiumwolle
   5 Gwt. Methylglykolacetat
   14 Gwt. Spiritus von 93 Gew. %
2. 1 Gwt. Acetylcellulose
   10 Gwt. Methylglykolacetat
   9 Gwt. Spiritus von 93 Gew. %
3. 1 Gwt. Collodiumwolle
   5 Gwt. Aethylglykolacetat
   14 Gwt. Spiritus von 93 Gew. %
4. 1 Gwt. Collodiumwolle
   15 Gwt. Aethylglykolacetat
   4 Gwt. Benzin

*) Noll: „Papier-Fabrikant" 1927, S. 65.

Digitized by Google

Weiterhin hat man als Lösungsmittel bzw. Lösungsvermittler mit Erfolg einige Kohlensäureester herangezogen, so beispielsweise das

Diäthylcarbonat, 

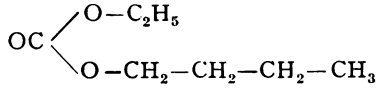
den Kohlensäureester des Aethylalkohols, eine wasserhelle, nicht unangenehm riechende Flüssigkeit, welche mit den üblichen Lösungsmitteln in jedem Verhältnis mischbar ist, sich jedoch in Wasser nur sehr wenig löst. Die physikalischen Konstanten verhalten sich wie folgt:

Siedegrenzen	120—130°
Flammpunkt	etwa 25°
Spez. Gewicht bei 15°	0,9760
Molekulargewicht	118
Esterzahl des reinen Präparates	949

Diäthylcarbonat weist für sich allein kein besonderes Lösungsvermögen für Celluloseester auf. In Mischung mit Alkoholen und Estern jedoch äußert es eine ausgesprochene Lösefähigkeit für Nitrocellulose, Harze, trocknende Oele usw., so daß der Schwerpunkt seiner Verwendung auf dem Gebiet der Herstellung von Mischlacken aus Collodiumwolle einerseits sowie Harzen und Oelen andererseits liegt.

Weichhaltungsmittel PA
o—Phtalsäure—Aethylglykolester

Nahe verwandt mit dem Diäthylcarbonat ist das

Aethylbutylcarbonat, 

eine wasserhelle Flüssigkeit von folgenden physikalischen Eigenschaften:

Siedegrenzen	135—175°
Flammpunkt	etwa 50°
Spez. Gewicht bei 15°	0,9365
Molekulargewicht	146
Esterzahl des reinen Präparates	767

Weichhaltungsmittel PM
o—Phtalsäure-Methylglykolester

Wenig löslich in Wasser, ist Aethylbutylcarbonat mit den gebräuchlichen organischen Solventien in jedem Verhältnis mischbar und zeigt in seinem übrigen Verhalten viel Aehnlichkeit mit dem Diäthylcarbonat, unterscheidet sich aber von demselben durch seine geringe Flüchtigkeit und dem höheren Flammpunkt. Aethylbutylcarbonat ist in der Hauptsache ein sogenannter Lösungsvermittler und dient in Verbindung mit Alkoholen und Estern zur Herstellung von Mischlacken.

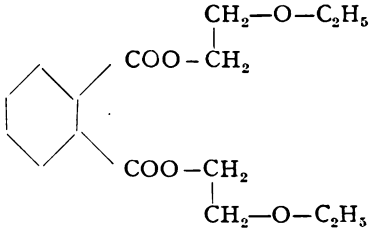
Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus sehr interessante Weichhaltungsmittel erhält man neuerdings durch Veresterung der eingangs erwähnten Glykoläther mit der Orthophtalsäure. Zwei derartige Produkte befinden sich unter der Bezeichnung Weichhaltungsmittel PA und PM im Handel.

Weichhaltungsmittel PA bildet farblose, leicht schmelzende Kristalle von neutraler Reaktion und ist nahezu geruchlos. In geschmolzenem Zustand stellt es eine farblose ölige Flüssigkeit dar, die sich mit den üblichen organischen Lösungsmitteln in jedem Verhältnis mischt. Das Löse- und Quellvermögen für Collodiumwolle ist sehr gut und das Präparat gelatiniert auch Acetylcellulose.

Die physikalischen Konstanten zeigen folgende Werte:

Siedeverhalten	233—235° bei 23 mm
Schmelzpunkt	33°
Flammpunkt	173°
Spez. Gewicht bei 21°	1,1229
Molekulargewicht	310
Esterzahl	361

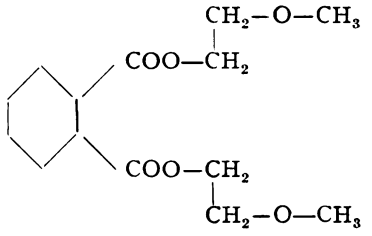
Die eingehende Prüfung eines Musters zeigte, daß es sich bei dem Präparat um den Phtalsäureester des Aethylglykols handelt, der wie folgt zu formulieren ist:



Andererseits stellt das Weichhaltungsmittel PM eine farblose, fast geruchlose, ölige Flüssigkeit dar, zeigt neutrale Reaktion und äußert gutes Lösevermögen für Nitro- und Acetylcellulose. Die physikalischen Eigenschaften sind wie folgt:

Siedeverhalten	230° bei 10 mm
Flammpunkt	187°
Spez. Gewicht bei 15°	1,1708
Molekulargewicht	282
Esterzahl	397

In dem Produkt liegt, wie die nähere Untersuchung ergab, der Phtalsäureester des Methylglykols vor, gemäß der Formel:

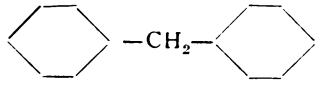


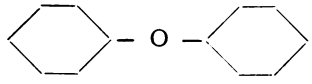
Beachtenswert ist der hohe Reinheitsgrad beider Handelsprodukte. Ein mir vorliegendes Muster PA zeigte beispielsweise einen Estergehalt von 99,9 %, während das entsprechende Muster PM 99,8 % Ester enthielt. Beide Präparate sind daher als chemisch rein anzusprechen.

Als Plastificatoren werden ferner empfohlen zwei farblose, kristallisierte Substanzen von blumen-

Digitized by Google

artigem Geruch, unlöslich in Wasser, leichtlöslich in organischen Lösungsmitteln, nämlich:

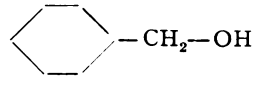
Diphenylmethan  und

Diphenyloxyd, (Diphenyläther) 

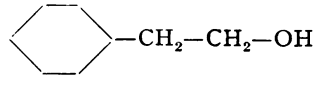
denen ein gutes Löse- und Quellvermögen für Celluloseester eigen ist, deren physikalische Konstanten sich wie folgt verhalten und untereinander eine geradezu frappante Aehnlichkeit aufweisen.

	Diphenyl-methan	Diphenyl-oxyd
Spez. Gewicht bei 25°	1,060	1,073
Schmelzpunkt	25°	28°
Flammpunkt	130°	115°
Siedepunkt	260°	260°
Molekulargewicht	168	170

Des weiteren wurden zwei Handelsmuster von Weichhaltungspräparaten geprüft, welche die Bezeichnung Plastoform I und Plastoform II führten. Bezüglich des ersteren ergab sich, daß der

Benzylalkohol, (Plastoform I) 

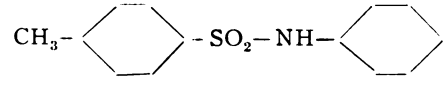
vorliegt, während sich das zweitgenannte Präparat als

Phenyläthylalkohol, (Plastoform II) 

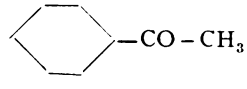
ein Körper, dem man auch in der Riechstoffchemie zu begegnen pflegt, herausstellte.

Beides sind farblose, angenehm riechende Flüssigkeiten, wenig löslich in Wasser, leicht dagegen in den gebräuchlichen organischen Solventien, und zeigen gutes Gelatinierungsvermögen für Nitro- und Acetylcellulose. Dem Plastoform I haftet jedoch der Nachteil an, daß es äußerst leicht schon durch Luftsauerstoff zu Benzaldehyd oxydabel ist, während sich Plastoform II in dieser Hinsicht als erheblich stabiler erweist. Die physikalischen Konstanten von Mustern beider Produkte, die sich im übrigen als sehr rein erwiesen, waren folgende:

	Plastoform I	Plastoform II
Spez. Gewicht bei 15 Grad	1,050	1,024
Flammpunkt	100°	102°
Siedepunkt	205°	220°
Acetylierungszahl	373	341
Molekulargewicht	108	122

p—Toluolsulfonanilid (Mittel PI) 

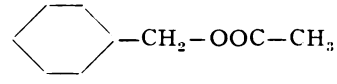
Weiterhin wurde ein unter dem Namen Mittel AHN laufendes Handelsmuster einer näheren Betrachtung unterzogen und entpuppte sich als nahezu chemisch reines

Acetophenon, Phenylmethylketon Mittel AHN 

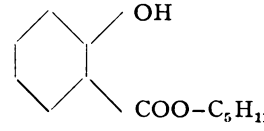
eine schwach gelbliche, stark lichtbrechende, geringfügig wasserlösliche Flüssigkeit von angenehmem Geruch, gutem Quellvermögen, insbesondere für Acetylcellulose, und im übrigen folgende physikalische Eigenschaften zeigend:

Spez. Gewicht bei 15°	1,031
Flammpunkt	105°
Siedepunkt	200°
Molekulargewicht	120

Unter den Bezeichnungen Plastolin I und Plastolin II befinden sich zwei Präparate im Handel, die, wie ihr Name schon andeutet, ebenfalls als Plastificatoren Verwendung finden sollen. Beide sind wasserhelle Flüssigkeiten; Plastolin I zeigt fruchtartigen Geruch, während Plastolin II fast geruchlos ist. In Wasser unlöslich, sind beide jedoch gut mischbar mit den üblichen organischen Lösungsmitteln und äußern auch ein günstiges Quellvermögen für die Ester der Cellulose. Die chemische Prüfung ergab, daß es sich bei ersterem um

Benzylacetat (Plastolin I) 

handelt, während sich das letztere als

Salicylsäure-Amylester (Plastolin II) 

erwies. Die physikalischen Eigenschaften beider Muster, die im übrigen fast chemisch rein waren, zeigten folgende Werte:

	Plastolin I	Plastolin II
Spez. Gewicht bei 15°	1,061	1,057
Flammpunkt	102°	132°
Siedepunkt	215°	280°
Molekulargewicht	150	208
Esterzahl des reinen Produktes	373	269
Esterzahl des Musters	370	266
Estergehalt	99,2 %	98,8 %

Weiterhin wurden noch drei Präparate in fester Form, die sich unter den Namen Mittel PI, PII und PO im Handel befinden, geprüft. Mittel PI bildet schön weiße, nadelförmige Kristalle vom Schmelzpunkt 103°, zeigt geringe Löslichkeit in heißem Wasser, ist leicht löslich in organischen Solventien sowie auch in Alkalien, mit letzteren Salze bildend. Der Körper erwies sich seinem sonstigen Verhalten nach (Anilinabspaltung, Stickstoff- und Schwefelbestimmung) als

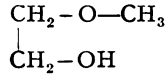
und zeigt ein besonders für Acetylcellulose günstiges Gelatinierungsvermögen.

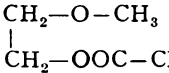
Mittel PII, schwach gelbliche, ebenfalls nadelförmige Kristalle bildend, zeigt den Schmelzpunkt 242°, ist in Wasser unlöslich und weicht in seinem Verhalten gegenüber den in der Lackindustrie gebräuchlichen Lösungsmitteln im Vergleich zu den übrigen Plastificatoren stark ab. PII ist beispielsweise in Kohlenwasserstoffen, Alkoholen und Estern

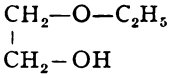
Digitized by Google

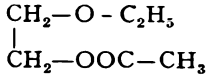
Tabellarische Uebersicht.

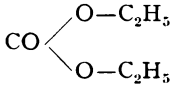
Lösungs- und Weichhaltungsmittel für Celluloseester.

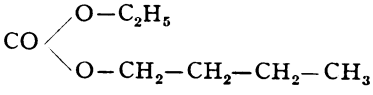

Methylglykol

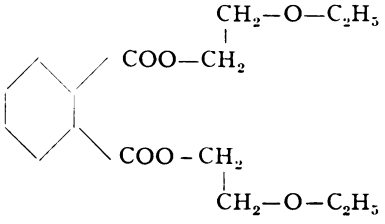

Methylglykolacetat

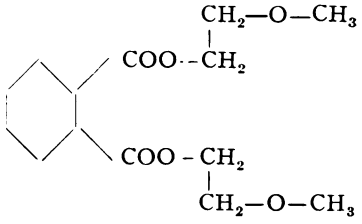

Aethylglykol

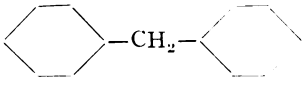

Aethylglykolacetat

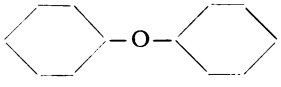

Diäthylcarbonat

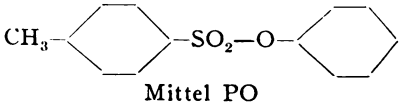

Aethylbutylcarbonat

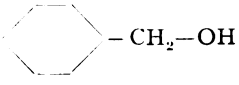

Weichhaltungsmittel PA
o—Phtalsäureäthylglykolester

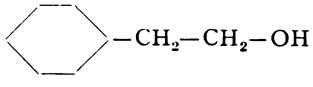

Weichhaltungsmittel PM
o—Phtalsäuremethylglykolester

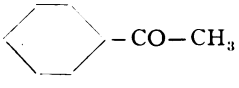

Diphenylmethan

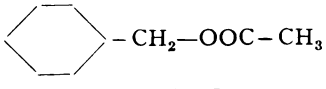

Diphenyloxyd

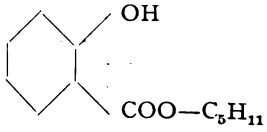

Mittel PO
p—Toluolsulfophenylester

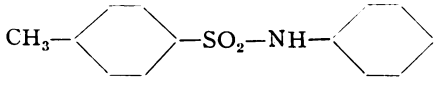

Plastoform I
Benzylalkohol

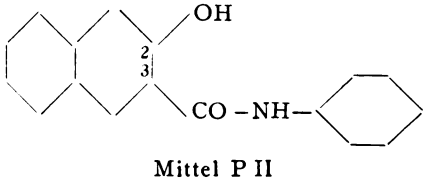

Plastoform II
n—Phenyläthylalkohol


Mittel AHN
Acetophenon


Plastolin I
Benzylacetat


Plastolin II
Salicylsäure-Amylester


Mittel P I
p—Toluolsulfonanilid


Mittel P II
2—3—Oxynaphtoësäureanilid

Digitized by Google

schwer löslich, spielend leicht dagegen in Ketonen, wie Anon und Methylanon, und diese Stammlösungen sind dann auffallenderweise mit vorgenannten drei Lösungsmittelgruppen weitgehend verdünnbar. Das Löse- und Quellvermögen für Celluloseester an sich

p—Toluolsulfosäure—Phenylester
(Mittel PO)

ist schlecht, sehr hindernd wirkt hier der hohe Schmelzpunkt. Bringt man aber beispielsweise Acetylcellulose mit PII in Gegenwart von Ketonen zunächst in Lösung, so erhält man weitgehend mit den gebräuchlichen Lösungsmitteln verschnittfähige Stammansätze für Lacke. Das beschriebene Präparat wurde an seinen Reaktionen (Anilinabspaltung, Alkalischmelze, Eisenchloridreaktion, Azokupplung) als

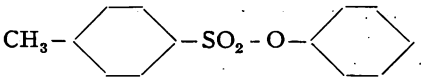
2—3—Oxynaphtoesäureanilid
(Mittel P II)

erkannt. Es ist dieselbe Substanz, welche unter der Bezeichnung Naphtol AS in der Echtfärberei der Baumwolle als Azoentwickler eine bedeutende Rolle spielt. Das geprüfte Muster des Mittels PII erwies sich in allen seinen Eigenschaften mit einem vergleichsweise herangezogenen Handelsmuster von Naphtol AS identisch.

Mittel PO ist ein weißer, nadelförmig kristallisierender Körper, löst sich leicht in den üblichen organischen Lösungsmitteln, zeigt sehr gutes Löse- und Quellvermögen für Acetylcellulose, ähnlich dem PI, und weist ferner folgende physikalischen Eigenschaften auf:

Schmelzpunkt	93°
Molekulargewicht	248°
Esterzahl	226

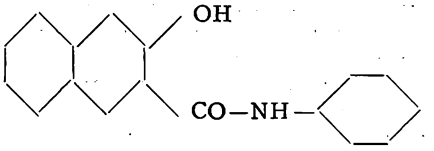
Bezüglich der chemischen Konstitution konnte ich feststellen, daß es sich um den



handelt.

In Ergänzung meiner Ausführungen ist vorstehend noch eine tabellarische Uebersicht der in dieser Arbeit besprochenen Lösungs- und Weichhaltungsmittel für Celluloseester beigefügt.

Ueberblickt man die in dieser und in der vorhergehenden Abhandlung näher beschriebenen Handelspräparate, die doch nur einen bescheidenen Auszug aus der großen Fülle des Materials darstellen, so gewinnt man den Eindruck, daß der Markt mit immer wieder neuen Lösungsmitteln und Weichhaltungsmitteln geradezu überschwemmt wird und eine Scheidung des Guten von dem weniger Brauchbaren dringend geboten erscheint. Der Verfasser möchte auf Grund seiner Erfahrungen seine persönliche Auffassung auch dahin ausdrücken, daß es wenig Zweck hat, die Präparate unter allen möglichen Phantasienamen in den Handel zu bringen, da der mit der Materie vertraute Chemiker ja doch in der Lage ist, ihre Zusammensetzung aufzuklären, der Laie hingegen leicht irregeführt werden kann, was aber für die Einführung solcher Produkte in die Praxis nicht förderlich ist, sondern derselben eher hindernd im Wege stehen wird.

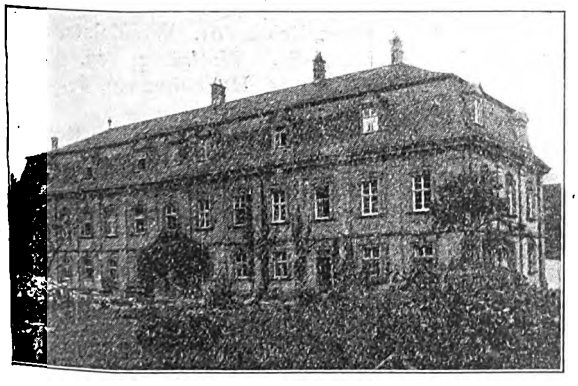


Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 31, 1927.)

Die oben bereits genannte Firma König & Bauer hatte neuerdings eine Rotationsdruckmaschine erfunden und **richtete 1845 im ehemaligen Benediktinerkloster zu Münsterschwarzach in Unterfranken eine eigene Papierfabrik ein, um in derselben das erste Rotationsdruckpapier in sogenannten „endlosen Rollen" herzustellen,** wiederum eine Errungenschaft, um der für Massenproduktion berufenen Papiermaschine die Tore der Papiermühlen zu öffnen, denn die Rotationsdruckmaschine hat, wie ein alter Papierer sich drastisch äußerte „ein großes Maul", um viel Papier zu verschlingen! Aber beides hatte noch seine Haken; Rollen ohne Ende zu machen, war gut gedacht, doch nicht so leicht gemacht, und der Papiermaschine fehlte es an Lumpen, um viel Papier für Rotationsrollen hervorzubringen. 25 Jahre hat es noch gedauert, bis der brauchbare Bischoffroller auftauchte, und nicht viel weniger Zeit verstrich, bis die Holzschleiferei zu einem tauglichen Hilfsmittel für die Papierfabrikation ausgebildet worden war, wennschon der „helle Sachse" Keller zur gleichen Stunde, da die König und Bauer endlose Rollen machten, mit seiner Frau am Schleifstein stand, um einen Holzklotz in Faserbrei zu verwandeln.



Papierfabrik Münsterschwarzach.

Digitized by Google

Friedr. Gottlob Keller, Weber und Blattbinder zu Hainichen in Sachsen, begann 1843/44 seine Versuche, Holz unter Wasserzufluß auf einem Stein abzufasern und ließ in der Altchemnitzer Papiermühle seinen Holzstoff, mit Lumpenfaser gemischt, erstmals zu Papier verarbeiten, welcher Versuch auch gut und befriedigend gelang. Keller war aber ein Leidensgenosse Illigs, konnte seine Erfindung nicht selbst verwerten, mußte wegen Mittellosigkeit größeren Unternehmungen fernbleiben und verkaufte notgedrungen im Jahre 1846 seine Erfindung an Heinrich Völter. Aber auch dieser mußte noch viele Jahre kostspieligen Versuchen widmen, bis er nach langer Ausdauer und unermüdlicher Arbeit eine endlich brauchbare Holzschleifmaschine konstruiert hatte, mit welcher wirklich feiner Holzstoff erzeugt werden konnte und welche in der Weltausstellung zu Paris 1867 großes Aufsehen erregte.

Holzstoff ist kurzfaserig und eignet sich infolgedessen mehr für Zeitungspapier und andere Mittelsorten, bei welchen auf Zähigkeit kein Anspruch gemacht wird; doch konnte man fortan Druckpapier in unbegrenzter Menge herstellen und für Futter der Rotationsdruckmaschinen war nun gesorgt. Als bald danach noch die verschiedenen Zellstoffe als wirklicher Lumpenersatz fabrikmäßig hergestellt wurden, setzte der Großbetrieb mit einer ungeahnten Massenproduktion ein.

Schmerzbewegt erkannten die alten Papierer, daß ihre Kunst und ihre Werke dem vordringenden Maschinenbetrieb nicht Stand halten können. Die erste Hälfte des Jahrhunderts übernahm wohl noch die Verhältnisse aus alter Zeit, denn nach den überstandenen vielen Kriegsjahren wollte man sich in der sogenannten Biedermeierzeit erholen, wollte den endlich errungenen Frieden in Ruhe im Familienkreis genießen und war zu Neuerungen oder zweifelhaften Gründungen wenig geneigt. Erst durch oben beschriebene Erfindungen war das Schicksal des Papiererhandwerks besiegelt; Papiermühlen mit kleiner Wasserkraft waren zur Anlage von Papiermaschinen wenig geeignet, viele Papiermüller sahen durch Rückgang des Geschäfts das von den Vorfahren ererbte Vermögen dahinschwinden und mußten den Betrieb schließen. Nur wenige Papiermühlen fristeten über 1870 hinaus ein kümmerliches Dasein, viele wurden in Mahlmühlen, einige in Pappenfabriken umgewandelt, und hundert Jahre nach Erfindung der Papiermaschine war unser altangesehenes Handwerk ausgestorben! Viele ehrwürdige Werke sind durch Brand oder Abbruch vom Erdboden verschwunden, andere haben durch Um- und Anbauten, besonders wenn die Wasserräder und die langen Dachluken beseitigt wurden, ihren früheren Charakter verloren und der Wanderer geht achtlos an diesen vorüber; an einige ihrer Schwestern erinnern höchstens noch pietätvolle Bezeichnungen, wie ein „Hadergäßchen" in München, der „Papiersteg" in Gerolfingen, die „Papiererstraße" in Landshut, der „Papiererbach" in München, Landsberg und Mindelheim, die „Papiermühle" als bleibender Hausname in Heubsch u. a.

In der Einleitung wurde bereits gesagt, daß diese große bayerische Papiergeschichte ein Produkt 25jähriger Forscherarbeit ist. Vor der Drucklegung im „Papier-Fabrikant" war die Herausgabe eines Buches oder von Sonderdrucken wohl geplant, doch unterblieb die Ausführung wegen der damals schwierigen Lage der Druckindustrie und eines voraussichtlich ungenügenden Interessentenkreises. Weil aber die große Masse der Zeitschriften der Vernichtung anheimfällt, macht der Verfasser darauf aufmerksam, daß er einen Sammelband seines Werkes bei der Bayerischen Staatsbibliothek in München hinterlegt hat; derselbe enthält die Geschichte alter Papiermühlen nach folgendem

Verzeichnis: Der Papier-Fabrikant.

Jahrgang 1924.

Heft	10, 11	Vorwort. Das Papiererhandwerk.
„	13	Rohmaterial.
„	16	Die Werkstatt.
„	18	Papierform und Wasserzeichen.
„	21	Ober- und Niederbayern: 1. Papiermühle ob der Au.
„	23	2. Thalkirchen, 3. Harliching, 4. Lehel, 5. St. Emerau, 6. Dachau, 7. Diessen, 8. und 9. Landsberg.
„	26	10. und 11. Mering, 12. Schrobenhausen, 13. Stockau.
„	28	14. Thierhaupten, 15. Obergries, 16. Gmund a. T.
„	29	17. Josephthal, 18. Raitenhaslach, 18a. Weiding, 19. Landshut, 20. und 21. Deggendorf und Marienthal.
„	30	22. Gaissa, 23. Hals, 24. Keindlmühle, 25. Grafenau, 26. Zwiesel, 27. Koetzting, 28. Straubing, 29. Sünching.
„	34	Oberpfalz: 30. Regensburg, 31. Laaber, 32. Oberölsbach, 33. Haunritz.
„	37	34. Freudenberg, 35. Lehenhammer, 36. Sigras, 37. Hammerphilippsburg.
„	39	38. Fiedelbühl, 39. Neuenhammer, 40. Waidhaus, 41. Dietersdorf, 42. Allersburg, 43. Pfaffenhofen, 44. Waldsassen.
„	42	45. Unterbürg, 46. Schmidmühlen, 47. Schneeberg, 48. Unterwildenau, 49. Kaibitz, 50. Hirschbach, 51. Furth i. W., 52. Schirmitz.
„	45	Mittelfranken: 53. Stromers Papiermühlen.
„	52	54. Schnigling, 55. Doos, 56. Wöhrd, 57. Tullnau.

Jahrgang 1925.

„	4	58. Weidenmühle, 59. Mögeldorf.
„	6	60. Dutzendteich, 61. Wendelstein, 62. Röthenbach-St. Wolfgang, 63. Stein, 64. Mühlhof, 65. Hagenhausen, 66. Lauf, 67. Röthenbach-Lauf.
„	12	68. Grünthal, 69. Simmelsdorf, 70. Rothenburg, 71. Pappenheim, 72. u. 73. Schambach, 74. Löhnleinsmühle, 75. Altendorf.
„	16	76. Kinding, 77. und 78. Fichtenmühlen, 79. Königshammer.
„	20	80. Penzendorf, 81. und 82. Burgthann, 83. Georgensgmünd, 84. Friedrichsgmünd, 85. Roth a. S., 86. Weihenzell, 87. Gerolfingen, 88. Wolfsbrunn.
„	23	Oberfranken: 89. Hof, 90. Erlangen.

Digitized by Google

Heft 24 91. Selb, 92. und 93. Dünkelhammer und Pirkenhammer, 94. Bayreuth, 95. Draisendorf, 96. Brunnenthal, 97. Stegmühle, 98. Lauenstein, 99. Rosenhammer.
Festheft 100. Thurnau, 101. Schlopp, 102. Wüstenstein, 103. Sassanfarth, 104. Wartenfels, 105. Forchheim, 106. und 107. Papiermühlen im Weismaintal, 108. Haidengrün, 109. Zettelsdorf, 110. Trailsdorf.
Heft 41 Unterfranken: 111. und 112. Würzburg, 113. Estenfeld, 114. Windheim, 115. Homburg, 116. Hasloch, 117. Wernfeld, 118. Mühlbach, 119. Gräfendorf.
„ 42 120. Gemünda, 121. Waltershausen, 122. Premich, 123. Oberbach-Neufriedrichsthal.
„ 43 124. Stockpapiermühle, 125. Römershag, 126. „alte" Papiermühle Römershag, 127. Brückenau.
„ 51/52 128. und 129. Brückenau, 130. Eckarts, 131.—135. Papiermühlen bei Lohr, 136. Amorbach, 137.—140. Aschaffenburg, 141. Eyringshof, 142. und 143. Feuerbach, 144. Wässerndorf.

Jahrgang 1926.

Heft 8, 9, 11 Schwaben: 145.—152. Augsburg.
„ 13 Augsburg.
„ 14 Augsburg 153.—155. Kottern, 156 und 157. Hynwang.
„ 15 158. auf dem Gries, 159. Illerbrücke, 160. Memmingen.
„ 16 161. und 162. Kaufbeuren.
„ 21 163. und 164. Lindau, 165. Schretzheim, 166. Füssen a. L., 167. Haunstetten.
Festheft 168. Weidach, 169. und 170. Hegge, 171. und 172. Au.

Jahrgang 1927.

Heft 7 173. Stielings, 174. Dietmannsried, 175. Zöschlingsweiler.
„ 11 176. Trugenhofen, 177. Babenhausen, 178. Ronsberg.
„ 16 179. Christgarten-Anhausen.
„ 20 180. Mindelheim, 181. Niedersonthofen, 182. Günzburg, 183. Weiler, 184. Dillingen. Nürnberger Ausstellung. Nachtrag zu Pfalz.

Harzleimung von Papier.

Von Erik Öman.
Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm.

(Fortsetzung aus Heft 31, 1927.)

Die Einwirkung von verdünnten Säuren und Alkalien auf Sulfitzellstoff; letzterer ein Ampholytoid.

Wir haben bereits oben festgestellt, daß Sulfitzellstoff im allgemeinen einen Körper von saurem Charakter enthält, der bei einer Aenderung von $P_H = 6{,}7$ auf $P_H = 7{,}2$ (ungefähr) herausgelöst wird, und der der Leimung hindernd entgegensteht. Es wolle nun vollständig von diesem Körper abgesehen und festgestellt werden, ob Sulfitzellstoff irgendwelche andere Einwirkung durch verdünnte Säuren und Basen erfahren kann. Als man Sulfitzellstoff der Endosmose aussetzte, ergab sich nämlich, daß das Wasser, als der Zellstoff positiv geladen war, nicht zum positiven Pol wanderte, wie man eigentlich anzunehmen berechtigt war. Es liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, daß diese Eigentümlichkeit auf einer Art Ionisierung beruht, und wir wollen daher das Verhalten von Sulfitzellstoff gegenüber Lösungen mit niederer Konzentration an H- und OH-Ionen, d. h. verdünnten Säuren und Basen, näher untersuchen.

Wenn aufgeschlagener und gewaschener Sulfitzellstoff in sehr schwache Säure, z. B. Wasser von $P_H = 3{,}5$, eingerührt und dabei die Faserkonzentration auf etwa 5 % gehalten wird, so sinkt die H-Ionenkonzentration im Wasser auf ungefähr $P_H = 4{,}1$, d. h. etwa 70 % der H-Ionen des Wassers werden verbraucht. Zum gleichen Resultat gelangt man, wenn der Sulfitzellstoff vorher alaunbehandelt und dann bis zur Beseitigung allen Alauns ausgewaschen wurde.

Beim ersten Anblick sollte man glauben, daß das Verschwinden der H-Ionen auf der Neutralisierung der Säure mit irgendeiner Base aus dem Zellstoff beruhe. Dies ist jedoch nicht der Fall, und es wäre auch beinahe undenkbar, daß Sulfitzellstoff, mit stark saurer Flüssigkeit gekocht, Körper mit solch basischen Eigenschaften enthielte, daß eine Neutralisierung bis zu n/10 000 eintreten könnte. Auch kann der Vorgang nicht auf Adsorption beruhen, denn dann müßte man die H-Ionen beim Waschen wieder zurückerhalten.

In ausführlichen Versuchen[4]) hat Verfasser gezeigt, daß das Verschwinden der H-Ionen nicht auf einer Neutralisierung in gewöhnlichem Sinne und auch nicht auf Adsorption beruht, sondern daß die Ursache in den chemischen Eigenschaften des Zellstoffs zu suchen ist. Dieser muß nämlich amphoteren Charakter besitzen, d. h. er hat das Vermögen, H-Ionen und OH-Ionen abzuspalten, und ist also gleichzeitig Base und Säure. Er wirkt also als Base gegenüber einer sauren und als Säure gegenüber einer alkalischen Lösung. Da der Zellstoff in Wasser vollständig unlöslich ist, kann man ihn als einen unlöslichen Ampholyten betrachten, der die Fähigkeit besitzt, H-Ionen und OH-Ionen abzuspalten; da er ein grobdisperser Stoff ist, muß man ihn als ein Ampholytoid[5]) ansehen.

Ein Ampholytoid spaltet nicht immer gleich viele H- wie OH-Ionen ab, sondern deren Mengen sind vom Säuregrad resp. der Alkalität des Wassers, in welchem der Zellstoff aufgeschlagen ist, abhängig. Ist dieses Wasser ziemlich sauer und die H-Ionenkonzentration darin also relativ groß, z. B. $P^H = 3{,}0$

[4]) E. Öman, Teknisk Tidskrift 22 (1925).
[5]) L. Michaelis, Die Wasserstoffionenkonzentration.

Digitized by Google

([H] = 10^{-3}), so kann die OH-Ionenkonzentration nicht kleiner oder größer als 10^{-11} sein, denn

$$[H^{\cdot}]\,[OH'] = 10^{-14}$$

(bei gewöhnlicher Temperatur).

Wird nun Sulfitzellstoff in eine solche Lösung eingetragen und hat dieser Zellstoff das Vermögen, OH-Ionen in höherer Konzentration als 10^{-11} abzuspalten, so wird obengenanntes Gleichgewicht gestört. Die Folge davon ist, daß sich H- und OH-Ionen zu undissoziiertem Wasser vereinigen, wobei H-Ionen verbraucht werden und folglich die H-Ionenkonzentration sinkt. Dies nimmt so lange seinen Fortgang, bis die H-Ionenkonzentration der Lösung und die Konzentration der OH-Ionen, die der Zellstoff abspaltet, obengenanntes Gleichgewichtsverhältnis erfüllen.

Das gleiche Verhältnis tritt ein, wenn der Zellstoff in einer sehr schwachen Base aufgeschlagen wird, jedoch nur mit dem Unterschied, daß das Wasser dann durch den Zellstoff weniger alkalisch wird, d. h. er wirkt als eine Säure. Die OH-Ionenkonzentration sinkt bei gleichzeitigem Ansteigen der H-Ionenkonzentration, d. h. der P_H-Wert sinkt.

Es muß sich deshalb auf der H-Ionenskala ein Punkt vorfinden, an dem der Zellstoff keine Veränderung der H- und OH-Ionenkonzentration hervorruft. Dieser Punkt ist der isoelektrische Punkt. Für gewöhnlichen Sulfitzellstoff liegt er ungefähr bei $P_H = 5{,}5—6{,}0$.

Man kann sich also vorstellen, daß beim Aufschlagen des Zellstoffs in Wasser folgende Reaktionen eintreten können:

$$H \rightleftharpoons {}^{+} \quad {}^{-} \qquad ROH + H$$

$$ROH \rightleftharpoons {}^{+} \quad {}^{-} \qquad RH + OH$$

(R = der nicht abspaltbare Teil des Zellstoffs).

Diese Reaktionen sind reversibel, denn man kann durch Erhöhung der H-Ionenkonzentration H-Ionen in den Zellstoff einpressen, was am einfachsten dadurch bewiesen werden kann, daß sich dabei der isoelektrische Punkt nach der sauren Seite hin verschiebt. Auf gleiche Weise kann man bei Behandlung des Zellstoffs mit Alkali (Zunahme der OH-Ionenkonz.) den isoelektrischen Punkt nach der alkalischen Seite hin verschieben.

Auch andere Arten von Zellstoff, z. B. Sulfatzellstoff, haben dieselben Eigenschaften, nämlich diejenigen eines ampholytoiden Charakters; doch liegt der isoelektrische Punkt verschieden, je nach der Behandlung, welcher der Zellstoff unterworfen war. Sulfatzellstoff hat z. B. seinen isoelektrischen Punkt etwas auf der alkalischen Seite; durch Behandlung mit verdünnter Säure jedoch kann man diesen Punkt auf die saure Seite hin verschieben.

Wenn ein Zellstoff in Wasser von schwach saurer oder schwach basischer Reaktion aufgeschlagen wird, verschiebt sich also der isoelektrische Punkt desselben, und es bestehen Aussichten, einen Zellstoff mit anderen Eigenschaften als vorher zu erhalten. Bei der fabrikmäßigen Herstellung von Zellstoff, Sulfit- oder Sulfatzellstoff, kann das Auswaschen des Zellstoffs auf dessen isoelektrischen Punkt einwirken. Wird nämlich der Zellstoff mit schwach saurem Wasser gewaschen, so verschiebt sich der isoelektrische Punkt weiter auf der sauren Seite, als wenn das Waschwasser frei oder nahezu frei von Säure wäre.

Bei Versuchen in einer Sulfitzellstoffabrik hat Verfasser dieses Verhalten des Zellstoffs konstatieren können. Hierbei wurde der Zellstoff mit Wasser gewaschen, dessen H-Ionenkonzentration von $P_H = 4{,}1$ bis $P_H = 8{,}5$ wechselte. Das Resultat war im großen und ganzen genommen das, daß sich der isoelektrische Punkt des Sulfitzellstoffs je nach dem Säuregrad des Waschwassers verschob. Bei diesen Versuchen konnte auch konstatiert werden, daß diese Veränderung des Zellstoffs auf die Papierherstellung einwirkt. Es ist jedoch noch zu früh, in dieser Frage einige Schlußsätze zu ziehen, aber es scheint, als ob eine Verschiebung des isoelektrischen Punktes nach der alkalischen Seite hin der Faser eine größere Weichheit und nach der sauren Seite hin entgegengesetzte Eigenschaften verleihen würde. Diese Auffassung des Verfassers über die Eigenschaften von Sulfitzellstoff in wässeriger Aufschlämmung und seine ampholytoiden Eigenschaften, als Quelle der positiven und negativen Ladungen, stimmt mit derjenigen überein, die man im allgemeinen über unlösliche Körper hat. Man hat jedoch früher mit Zellstoff keine guten Resultate erhalten; die Ursachen hierfür sollen weiter unten angegeben sein.

Die ersten Versuche zur Bestimmung der elektrischen Ladungen unlöslicher Stoffe sind von Perrin angestellt worden (Journ. Chim. Phys. 1904 und 1905). Er kam zu dem Schlußsatz: „Jede nicht metallische Substanz ist in saurer Lösung positiv, in alkalischer Lösung negativ geladen". Er führte seine Bestimmungen auf dem Wege der Endosmose aus und untersuchte u. a. Al_2O_3, $CrCl_3$, AgCl, $BaSO_4$, Schwefel, Karborundum, Naphthalin, Gelatine und Zellstoff. Er bemerkt, daß der Punkt, bei welchem die Ladung = O ist, nicht immer genau der Neutralpunkt ist, und weiterhin, daß er für Zellstoff nicht das erwartete Resultat erhielt; er zeigte nur negative Ladung. Zum gleichen Resultat sind später andere Forscher gekommen, nämlich Bethe und Toropoff (Z. f. phys. Ch. 1914 und 1915), Glixelli (Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie 1917) und Gyemant (Koll. Zeitschr. 1921). Auch sie fanden, daß Zellstoff immer negativ geladen war. Gyemant untersuchte, bei welcher H-Ionenkonzentration der isoelektrische Punkt lag und fand z. B. für Blutkohle $P_H = 4{,}0$. Für Metalloxyde und Hydrate hat man gefunden, daß der isoelektrische Punkt bei einer bestimmten H-Ionenkonzentration liegt, jedoch auf der alkalischen Seite (Fe_2O_3, BeO, ZnO, $Mg(OH)_2$).

Dies steht in gutem Zusammenklang mit den beim Sulfitzellstoff gewonnenen Resultaten. Man ist nur die Erklärung dafür schuldig, warum man bei Endosmose ständig negative Ladung (scheinbar) für den Zellstoff erhält. Wir konnten bereits oben feststellen, daß bei der Endosmose das Wasser nach der Kathode wanderte, was mit einer negativen Ladung des Zellstoffs gleichbedeutend ist; außerdem war zu beobachten, daß sich das Wasser ungleich rasch zu bewegen begann, d. h. es verstreicht eine ungleich lange Zeit, bis das Wasser nach der Kathode hin zu strömen beginnt. Auch ist die Wassergeschwindigkeit verschieden groß. Dies muß

Digitized by Google

alles im Zusammenhang mit dem ampholytoiden Charakter des Zellstoffs und seinem Vermögen, H- resp. OH-Ionen abzuspalten, stehen. Wenn der Zellstoff in einer schwachen Säure ($P_H = 4{,}0$) aufgeschlagen ist, so ist die Konzentration der H-Ionen 10^{-4} und der OH-Ionen 10^{-10}. Wir müssen weiter zugeben, daß bei Schließen des Stromes dieses Gleichgewicht gestört wird, denn die H-Ionen wandern nach der Kathode und die OH-Ionen nach der Anode. Dann müssen neue Mengen dieser Ionen vom Zellstoff abgespalten werden, und diese wieder wandern mit und gegen den Strom usw. Der elektrische Strom muß also derart wirken, daß er vom Sulfitzellstoff H- resp. OH-Ionen wegführt. Es ist dabei natürlich von Bedeutung, wie viele solcher Ionen der Zellstoff abspalten kann, also die absoluten Mengen dieser Ionen, die verfügbar sind, und nicht die aktuellen Mengen, d. h. die zufällig herrschende H-Ionenkonzentration. Alle Versuche sprechen dafür, daß Sulfitzellstoff leichter H- als OH-Ionen abspaltet, und man kann sich dies derart denken, daß der Vorrat an H-Ionen größer ist als wie derjenige an OH-Ionen. Es entstehen also beim Schließen des Stromes mehr H-Ionen als OH-Ionen, die wandern, und dies verursacht, daß das Wasser in größeren Mengen der Kathode als wie der Anode zustrebt; das Wasserniveau im Kathodenschenkel steigt. Werden mehr H- als OH-Ionen abgespalten, so erhält der Zellstoff natürlich eine erhöhte negative Ladung, und der isoelektrische Punkt wird nach der negativen Seite der H-Ionenskala hin verschoben.

Eine andere Ursache, die hierzu beiträgt, ist die, daß der Kalk im Stoff während der Einwirkung des elektrischen Stromes nach der Kathode wandert. Wir haben bereits oben gesehen, daß der Kalk im Stoff wahrscheinlich an organische Substanz gebunden ist, und es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß man eine bestimmte Menge Ca-Ionen aus dieser Verbindung abgespalten erhält. Diese Ionen wandern nach der Kathode und neue Ca-Ionen werden abgespalten usw. Verfasser hat Ca-Ionen im Kathodenschenkel analytisch nachgewiesen und hat dabei nicht weniger als 20% der Kalkmenge des Stoffes als Oxalat ausgefällt erhalten. Die Anordnungen für diesen Versuch (Abb. 15) sind sehr einfache. In ein U-Rohr wurden 5 g zerfaserter und gut ausgewaschener Zellstoff (starkfas. Zellstoff e) gebracht und fest gepackt, destilliertes Wasser gleich hoch in beide Schenkel eingefüllt und ein Strom von 220 Volt eingeleitet (Platinelektroden). Das Wasser stieg hierbei im Kathodenschenkel etwas an.

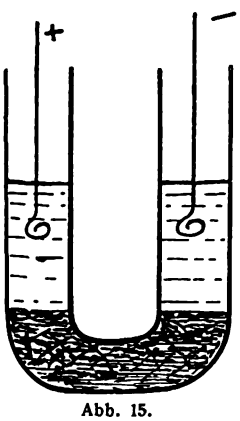


Abb. 15.

Wenn der Strom etwa ½ Stunde geschlossen war, wurde etwas Wasser aus dem Kathodenschenkel entfernt und gleich viel im Anodenschenkel nachgefüllt. Dieser Art wurde etwa drei Stunden lang verfahren, während derer dann und wann Wasser aus dem Kathodenschenkel entnommen und dest. Wasser im Anodenschenkel nachgefüllt wurde. Das im Kathodenraum entnommene Wasser, etwa 100 cm^3, wurde auf gewöhnliche Weise mit Oxalat gefällt, wobei 3,6 mg CaO erhalten wurden.

Ist der Kalk im Stoff an eine organische Substanz gebunden, so hat man allen Grund, anzunehmen, daß diese in der Faser zurückbleibt und deren negative Ladung erhöht. Außerdem müssen die Ca-Ionen dazu beitragen, das Wasser nach der Kathode hin zu bewegen.

Beim Endosmoseversuch mit Zellstoff dürften wir also erwarten, daß teils der Zellstoff selbst unter der Einwirkung des elektrischen Stromes erhöhte negative Ladung erhält, und teils, daß die Ionen das Wasser nach der Kathode hin bewegen. Diese Faktoren wirken also beide nach derselben Richtung, nämlich, dem Wasser nach der Kathode zu größere Geschwindigkeit zu verleihen. Es dürfte daher unmöglich sein, ohne weiteres mit Hilfe der Endosmose die Ladung eines Sulfitzellstoffs zu bestimmen.

Da wir nun erfahren haben, daß der Sulfitzellstoff ein Ampholytoid ist, erhebt sich die Frage: Welche Einwirkung kann dies auf die Stoffleimung haben? Ohne Widerspruch kann man dabei behaupten, daß unter solchen Verhältnissen der Stoff erhöhte negative Ladung erhält, wenn er H-Ionen, und erhöhte positive Ladung, wenn er OH-Ionen abspaltet. Vermutlich haben wir hierin einen für den Leimungsprozeß sehr wichtigen Faktor. Eine Zunahme der positiven Ladung des Stoffes über ein gewisses Potential bringt ein Ausfallen der negativ geladenen Harzpartikelchen auf der Faser mit sich, die hierdurch geleimt wird.

Durch Abspaltung einer großen Menge OH-Ionen würde man der Faser daher eine größere positive Ladung erteilen und also das Harz besser auf derselben fixieren können. Eine solche Abspaltung von OH-Ionen erhält man durch Behandlung des Stoffes mit schwach saurem Wasser; dabei kann natürlich auch der Fall eintreten, daß der Zellstoff H-Ionen aufnimmt. Man kann sich den Verlauf folgendermaßen denken:

$$\overset{+}{H} + R\overset{-}{(OH)} \rightleftarrows H \cdot R(OH).$$

Es ist außerdem nicht undenkbar, daß die Qualität des Zellstoffs durch das „Einpressen" von H-Ionen verschlechtert wird. Die vom Verfasser ausgeführten Versuche mit stark saurer Flüssigkeit bei der Leimung haben das Resultat ergeben, daß das Harz wohl auf der Faser haftet, der Stoff aber kein guter ist. Die Faser hatte anscheinend durch die hohe H-Ionenkonzentration im Wasser irgendwelche Einwirkung erfahren. Daß es möglich ist, ohne Alaun und nur mit Säure zu leimen, darüber wurde in der Literatur oft berichtet, aber man hat durch diese Art Leimung kein haltbares Papier[6]) bekommen. Die Ursache dafür ist sicherlich im „Einpressen" von H-Ionen in den Zellstoff zu suchen.

Wenn man dagegen derart verfährt, daß der Stoff mehrere Male mit schwach saurem Wasser behandelt wird, muß sich die positive Ladung der Faser erhöhen. Leimungsversuche im Versuchsholländer zeigen an so behandeltem Stoff eine bessere Leimung (L_{19}).

Der Verlauf der Leimung im Holländer.

Bei der Harzleimung von Sulfitzellstoff ist der Verlauf wahrscheinlich folgender: Das in den Hol-

[6]) Papier-Zeitung, S. 43 (1907); S. 4018 (1909).

Digitized by Google

länder eingepumpte Rückwasser hat sauren Charakter (durch Schwefelsäure) und enthält etwas Aluminiumsulfat nebst Gips. Der Zellstoff wird eingetragen, wobei teils Aluminium in den Stoff eintritt und Kalk aus demselben ins Wasser abwandert, teils die H-Ionen des Wassers Abspaltung von OH-Ionen aus dem Zellstoff, der hierdurch geringere negative Ladung erfährt, verursachen. Nach vollständigem Aufschlagen des Stoffs werden Leimmilch und Alaunlösung ungefähr gleichzeitig zugeteilt.

Die Leimmilch wird also vom Holländerwasser verdünnt, wobei anfangs alkalische Reaktion herrscht, so daß aus der Faser der Leimung schädliche Stoffe (Säuren) herausgelöst werden. Mit fortschreitender Verdünnung der Leimmilch tritt Hydrolyse ein, so daß der größere Teil des gebundenen Harzes frei wird. Je nach dem Säuregrad und dem Salzgehalt des Wassers wird das Harz ausgeflockt. Die Mengen der Leimmilch, die unmittelbar mit der Alaunlösung in Berührung kommen, geben zur Bildung von Aluminiumresinat Anlaß, das ausgeflockt wird.

Nach abgeschlossener Mischung im Holländer liegen also folgende Verhältnisse vor. Von der Leimmilch verblieb das freie Harz unverändert und das gebundene Harz ist zum größten Teil in freies überführt worden; ein kleinerer Teil jedoch findet sich als Aluminiumresinat und ein unbedeutender Teil als Kalziumresinat vor. In den meisten Fällen wurde das Harz ausgeflockt. Vom Aluminiumsulfat ist der größere Teil des Aluminiums in die Faser eingewandert, Kalk geht in das Wasser über, währenddem die SO_4-Ionen als Gips, Natriumsulfat und Schwefelsäure im Wasser verbleiben. Die Faser erhielt durch die Aluminiumaufnahme positive Ladung, die sich durch Abspaltung von OH-Ionen auf Grund der erhöhten H-Ionenkonzentration des Wassers (eine Folge des Alaunzusatzes) steigert. Wenn die Ladung der Faser hinreichend groß ist, um das negativ geladene Harz aufzunehmen, beginnt die Fixierung des Harzes auf die Faser. Dadurch verringert sich die positive Ladung der Faser, wodurch möglicherweise neue OH-Ionen abgespalten und von H-Ionen an Wasser gebunden werden können; die Folge davon ist, daß die H-Ionenkonzentration etwas sinkt. Es zeigt sich gewöhnlichenfalls auch, daß die Reaktion im Holländer weniger sauer ist, wenn sie 1 bis 2 Stunden hat vor sich gehen können. Das an Aluminium gebundene Harz (Aluminiumresinat) wird beim Zurückgehen der Al-Ionenkonzentration frei gemacht, so daß man relativ viel freie Schwefelsäure erhält. Dies trägt auch dazu bei, daß der Säuregrad im Holländer etwas sinkt. (Fortsetzung folgt.)

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Georg Lockemann: Ernst Beckmann (1853—1923), sein Leben und Wirken. Verlag Chemie G. m. b. H., Berlin 1927.

In einer knapp vier Druckbogen umfassenden Schrift unternimmt es der Verfasser, das Leben und Wirken des 1923 verstorbenen großen Chemikers Ernst Beckmann zu schildern. Ueber flüssige, angenehm lesbare Schreibweise verfügend, gelingt es ihm, die Persönlichkeit seines berühmten Lehrers in ihrer Eigenart zu erfassen und sie auch dem Fernerstehenden nahezubringen. Mit unserer Zellstoffindustrie hat Beckmann nur insofern Berührungspunkte gehabt, als er sich während der Kriegsjahre mit dem Aufschließen von Stroh, Seetang u. dgl. beschäftigte, allerdings nicht in der Absicht, Zellstoff daraus zu gewinnen, sondern um jene billigen Stoffe als Kraftfutter wertvoller zu machen. Auch die viel umstrittene Ligninfrage hat er durch wichtige Befunde gefördert. Ein sehr gut getroffenes Bild des ausgezeichneten Forschers schmückt die kleine, empfehlenswerte Darstellung seines Lebenswerkes. Br.

Fritz Hoyer, **„Die Altpapierverarbeitung"**, Sortierung, Wiederauflösung, Regeneration, Weiterverarbeitung zu Papier, Pappe und Papiermaché.

Das vorliegende Buch verfolgt vor allen Dingen den Zweck, einen Ueberblick über die Verarbeitung und Regenerierung von Altpapier zu geben, welche an wirtschaftlicher Bedeutung immer mehr zunimmt.

Wenn auch die Altpapierverarbeitung im allgemeinen ein Zweig der Papier- und Pappenherstellung ist, so findet sie doch in keinem der bisher erschienenen Spezialwerke eine so eingehende Behandlung, wie es wünschenswert gewesen wäre. Das Buch kann daher allen Industrien, welche sich mit der Verwertung von Altpapier befassen, angelegentlichst empfohlen werden. Es umfaßt 186 Seiten mit 109 Abbildungen. Preis 9,60 RM.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

J. Hausen: Alkalien als Basen der Sulfitlauge. „Papier-Fabrikant" **24**, 691—95, 709—13, 722—28 (1926).

Eine Zeitschriften- und Patentliteratur-Studie. Stö.

G. H. Golbs: Die Trockenwirkung der Papiermaschine für Selbstabnahme. „Papier-Fabrikant" **24**, 737—41, 757—62, 798—802, 817—27 (1926).

Die Trockenleistung einer Selbstabnahmemaschine wird rechnerisch ermittelt und aus den erreichten Leistungszahlen werden geeignete Kennziffern abgeleitet. Stö.

G. K. Bergmann: Ueber das Verhältnis zwischen den Konstanten für den Grad der Aufschließung und Bleichbarkeit von Holzzellstoff und dem Chlorverbrauch bei der technischen Bleiche. „Papier-Fabrikant" **24**, 742—46 (1926).

Es wurde versucht, die verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Aufschlußgrades von Zellstoffen in Einklang mit dem wirklichen Chlorverbrauch beim Bleichen zu bringen. Die Aufschlußgradbest. nach Bergmann drückte den wahren Chlorverbrauch am besten aus, weniger gut die Methoden von Roschier, Enso und Tingle. Der Bleichmittelbedarf wurde im Großversuch ermittelt, und von den erhaltenen gebleichten Zellstoffen wurden die wissenswerten Konstanten festgelegt. Stö.

E. Belani: Moderne Bleichanlage. „Papier-Fabrikant" **24**, 762—64 (1926).

(Ref: Vf. beschreibt zwar eine Bleichanlage, aber neuzeitlich kann man wirklich nicht sagen.) Stö.

C. G. Schwalbe: Die Standard-Cellulosen. „Papier-Fabrikant" **24**, 769—75 (1926).

Der Vortragende gibt Richtlinien für die Aufstellung von Standards für wissenschaftliche und technische (Zellstoffe) Cellulosen. Stö.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Schweiz.

Verfahren zum Auswaschen von auf perforierte Hohlkörper aufgewickelter Kunstseide.

Schweizer Patent 119 877 vom 16. 4. 27.
Swiss Borvisk Co. of Delaware in Wilmington, Delaware, V. St. A.

Vor dem Zutritt der Waschflüssigkeit wird der Hohlkörper evakuiert.

Trockenspinnverfahren zur Herstellung künstlicher Seide.

Schweizer Patent 118 423 vom 1. 3. 27.
Syntheta A.-G. in Zürich.

Der nasse Spinnfaden wird in einem über den Siedepunkt des Lösungsmittels hinaus erhitzten Raum mittels des durch die eigenen Lösungsmitteldämpfe gebildeten heißen Dampfbades getrocknet.

Verfahren zur Herstellung von Kunstfäden aus Viskose mit besonders gut ausgebildeter Oberflächenstruktur.

Schweizer Patent 119 192 vom 1. 3. 27.
Erste Böhmische Kunstseidefabrik A.-G. in Theresienthal bei Arnau a. E.

Es werden nicht alkalisch reagierende Fällbäder verwendet, welchen einweißähnliche Stoffe (Leim o. dgl.) zugesetzt sind.

Nordamerika.

Automatische Kochapparatur zur Herstellung von Sulfitzellstoff.

Amerikanische Patente 1 632 779, 1 633 553 und 1 633 554 vom 21. 6. 27.
C. H. Allen in Glens Falls, N. Y.

Durch diese Erfindung soll die menschliche Mitwirkung beim Kochverfahren möglichst ausgeschaltet werden. Das Kochen wird nicht mehr allein unter Berücksichtigung der im Kocher herrschenden Temperatur- und Druckverhältnisse ausgeführt, sondern die für einen Kocher bestimmter Füllung erforderliche Wärmemenge wird unter Berücksichtigung des praktisch unvermeidlichen Wärmeverlustes im voraus berechnet und sowohl die Schnelligkeit als auch die Zeitdauer der Kochdampfzufuhr automatisch geregelt; ebenso die während des Kochens erforderlichen, zeitweiligen Druckentlastungen des Kochers. Es wird an Dampf und Zeit gespart, die Produkte werden gleichmäßiger und der Druck in den Dampfkesseln läßt sich leichter aufrechterhalten. (Neun Blatt Zeichnungen.)

Verfahren, die für das Färben schädlichen, als Verunreinigung vorhandenen Schwefelverbindungen der Viskose während oder zweckmäßiger nach der Bildung von Fäden oder Filmen unschädlich zu machen.

Amerikanische Patente 1 633 220 und 1 633 221 vom 21. 6. 27.
W. Mendel in Beverly, New Jersey.

Das Verfahren besteht im wesentlichen aus einer Nachbehandlung mit einer wässerigen Lösung von Natriumtriphosphat.

Verfahren zur Erhöhung der Beschwerungsfähigkeit von Acetatseide.

Amerikanisches Patent 1 631 062 vom 31. 5. 27.
George Rivat in Paterson. Uebertragen auf Lyons Piece Dye Works in Paterson, New Jersey.

Die Acetatcellulose wird vor oder während der Beschwerung, z. B. mit Zinnchlorid, mit einer kalten wässerigen Lösung von Ameisen- oder Essigsäure behandelt.

Verfahren zur Herstellung von mittels Phenolharzes elektrisch-isolierendem Papier, Pappe und daraus geformten Gegenständen.

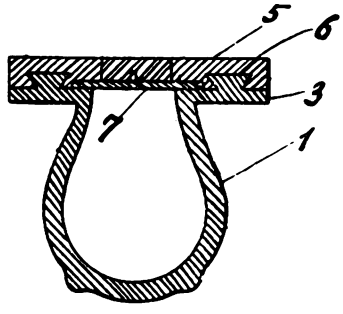
Amerikanisches Patent 1 630 424 vom 31. 5. 27.
In Deutschland angemeldet am 29. 4. 26.
Carl August Haanen. Uebertragen auf Felten & Guilleaume Carlswerk Akt.-Ges. in Köln-Mülheim.

Der Wassergehalt wird dem Faserstoff zunächst mittels irgendeines Phenollösungsmittels, z. B. Alkohol, entzogen, worauf die Masse mit gelöstem Phenolharz gemischt und schließlich mittels Wassers das Harz auf die Faser gefällt wird. Das dabei erhaltene Produkt wird sodann auf Papier, Pappe oder gepreßte Gegenstände verarbeitet, die erhöhter Temperatur ausgesetzt werden.

Saugkasten für Langsiebpapiermaschinen.

Amerikanisches Patent 1 630 027 vom 24. 5. 27.
John H. Reedy und Th. A. Cape in Hamilton, Ohio.

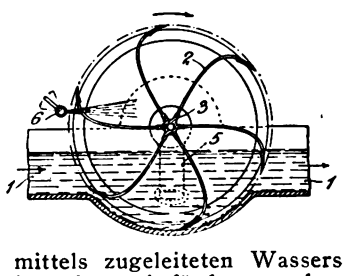
Die Seiten des Saugkastens 1 sind mit Flanschen 3 versehen, die mit schwalbenschwanzförmigen Erhöhungen 6 ausgestattet sind, auf welchen die aus Holz entsprechend hergestellten Schieber 5 gleiten können, aber die mittlere Saugöffnung freilassen. Soll eine schmälere Papierbahn hergestellt werden, so werden von beiden Seiten her die Schieber 7 so weit unter die Saugöffnung vorgeschoben und diese dadurch in dem Maße abgedeckt und verschlossen, als es der Breite der Papierbahn entspricht.



Knotenfänger für Zellstoff, Holzstoff usw.

Amerikanisches Patent 1 629 619 vom 24. 5. 27.
Christian M. Hanssen in Mjondalen, Norwegen.
Uebertragen auf A./S. Thunes Mek. Verksted in Skoyen bei Oslo.

Die horizontal gelagerte Welle 3 trägt auf Längsrippen eine große Anzahl parallel nebeneinander, aber in einem gewissen Abstand voneinander angeordneter Schaufelarme 2 derart, daß der durch den Kanal 1 fließende Stoff rein aus demselben austritt, die Aeste jedoch durch die Schaufelarme zurückgehalten und gehoben werden und vom höchsten Punkte aus in die von den Rippen gebildeten Kanäle fallen, aus welchen sie mittels zugeleiteten Wassers durch das seitliche Rohr 5 herausbefördert werden. Während des Hochhebens werden die Aeste durch einen oszillierenden, kräftigen Wasserstrahl aus dem Rohre 6 von dem mitgeführten Stoff befreit. (Zwei Zeichnungen.)

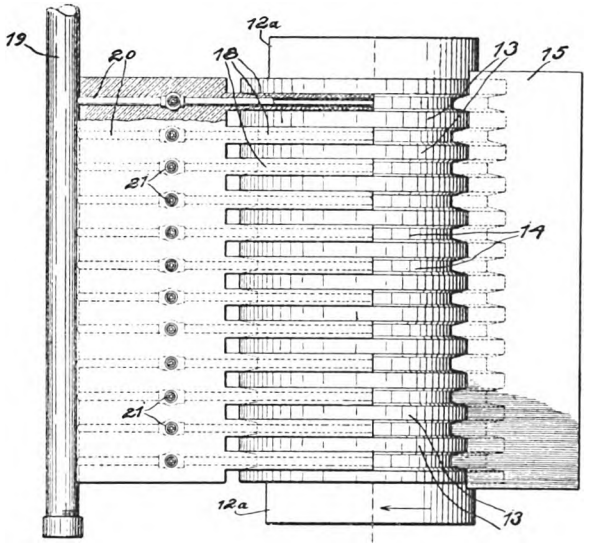


Digitized by Google

Einrichtung zum Kreppen von Papier.

Amerikanisches Patent 1 630 320 vom 31. 5. 27. Kurt Wandel in New York. Uebertragen auf Arkell Safety Bag Company in New York, N. Y.

Die Einrichtung zur Erzeugung von Luftdruck zwecks Anpressens der Papierbahn während des Kreppens an die Walze oder Trommel ist oberhalb der letzteren angeordnet. Die Benutzung eines Saugkastens innerhalb der Trommel wird dadurch überflüssig; die Trommel bleibt daher ungelocht. Die Papierbahn geht über die Tragflächen 13, die mit nach unten enger werdenden Furchen 14 abwechseln. Mit dem Saugrohre 19

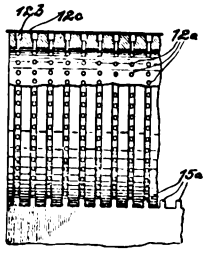


sind die durch Hähne 21 verschließbaren Rohre 20 verbunden, die sich bis auf die Peripherie der Walze erstrecken. Die Mündungen der Rohre 20 liegen in den Furchen 14 in einiger Entfernung von den Zähnen des Kreppmessers 15. Da die die Rohre 20 umfassenden Finger 18 die Furchen 14 dicht abschließen, so bilden sie mit den entsprechenden Zähnen des Kreppmessers 15 kleine Kammern, aus welchen die Luft mittels Rohre 19, 20 unter der darüber geleiteten Papierbahn abgesaugt wird. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Apparat zur Herstellung von Kreppapier.

Amerikanisches Patent 1 630 319 vom 31. 5. 27. Kurt Wandel in New York. Uebertragen auf Arkell Safety Bag Company in New York, N. Y.

Bei den bisherigen, ringsum perforierten Krepptrommeln, die im Inneren mit einem Saugkasten zusammenarbeiten, kommt es vor, daß das gekreppte Papier mit kleinen Rissen behaftet ist, welche durch minimale, vorspringende Ränder der Lochungen verursacht sind. Durch vorliegende Erfindung wird dieser Fehler dadurch vermieden, daß alle Lochungen 12 a des Trommelmantels mit peripherischen Kanälen 12 b in Verbindung stehen, in welche die Papierbahn nicht wesentlich hineingezogen und nicht verletzt werden kann. Die Zähne 15 a greifen in genannte Kanäle ein und verschließen letztere während des Kreppens, ohne rissige Stellen in der Papierbahn zurückzulassen, die von den sie tragenden Flächen 12 c leich abhebbar ist. (Mehrere Abbildungen.)



Verfahren zur stetigen Herstellung von Hohlgefäßen aus Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 631 496 vom 7. 6. 27. Harry Lundgren in Oakland, Kalifornien.

Auf einem kreisrunden, rotierenden Drehtisch stehen Formen, die automatisch gefüllt und allen Operationen bis zur Entnahme der hergestellten Hohlkörper unterworfen werden. (Fünf Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von **als Wandbekleidungsbretter** dienenden Tafeln aus rohen **Holzabfällen aller Art, insbesondere aus Sägemehl.**

Amerikanische Patente 1 631 171, 1 631 172 und 1 631 173 vom 7. 6. 27. Howard F. Weiss in Madison, Wisc. (Hierzu ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Holzzellstoff nach dem Sulfatverfahren.

Amerikanisches Patent 1 631 789 vom 7. 6. 27. I. Br. Beveridge in Richmond, Virginia.

Die übliche wässerige, Natron und Natriumsulfhydrat enthaltende Kochlauge wird mit der Ablauge vermischt, welche beim Kochverfahren für Holz verbleibt, welches sich sauren Natriumsulfits bedient.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8a, 7. G. 64 258. Dr. Emil **Gminder,** Reutlingen. Verfahren und Einrichtung zu fortlaufendem **Naßbehandeln** von Textilgut, z. B. Fasern-, Garn- und Gewebestückchen oder dergl. 7. 5. 25.

29a, 2. K. 100 165. Friedrich Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau. Fördervorrichtung für Pflanzenteile von Maschinen zum Entfleischen faserhaltiger Pflanzenteile von **Agaven** und ähnlichen Pflanzen. 3. 8. 26.

54 d, 4. J. 25 674. **Jagenberg-Werke** Akt.-Ges., Düsseldorf, Himmelgeisterstraße 107. Verfahren zum **Falten** von Papierblättern. 27. 1. 25.

55 f, 15. H. 104 861. Dr. Ernst **Hodler,** Zürich, Schweiz, Andreas **Bosek,** Wiehe, Thür., und Maschinenfabrik **Augsburg-Nürnberg** A.-G., Augsburg; Vertr.: Dipl.-Ing. Reinh. Naumann, Patentanwalt, Augsburg. Verfahren um Formulare auf einer Seite mit **Durchschreibflächen** zu versehen. 30. 12. 25.

Erteilte Patente.

29 a, 6. 448 299. Otto **Steffens,** Siersleben, Mansfeld, Gebirgskreis. **Absäurerinne** zur Herstellung von künstlichen **Fäden.** 23. 12. 25. St. 40 426.

29a, 6. 448 437. Spinnstoffabrik Zehlendorf G. m. b. H., Berlin-Lichterfelde. Vorrichtung zur fortlaufenden Herstellung von **Kunstfäden** auf Haspeln. 26. 1. 26. S. 73 050.

55 e, 5. 448 483. **Independent** Paper Mills Inc., New York, V. St. A.; Vertr.: G. Loubier, H. Harmsen, E. Meißner, Patentanwälte, Berlin SW 61. Vorrichtung zum Zuführen, Schneiden, Falten und Abliefern von **Papierbahnen** in einem Arbeitsgang. 3. 12. 25. I. 26 935.

Gelöschtes Patent.

55 f, 13, 217 544.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 a. 997 939. Karl **Palm,** Langenhessen bei Werdau in Sachsen. **Lumpen-** und Abfallsortiertisch. 12. 5. 27. P. 46 904.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Neues über Glanzmessungen.

Von Dr. W. Ewald und Dr. H. Schulz.
(Mitteilung aus dem Laboratorium Phyo der Askania-Werke A.-G., Berlin-Friedenau.)

Es werden die bestehenden Prüfapparate zur Messung des Glanzes beschrieben und die Notwendigkeit einer Neukonstruktion klargelegt. Mit dem neuen Askania-Glanzmesser, der einen besonders umfangreichen Meßbereich hat, werden eine große Reihe von Versuchen ausgeführt und sein völlig einwandfreies Arbeiten bewiesen. Zum Schluß werden die verschiedenen bestehenden Glanzskalen besprochen.

Es ist in den letzten Jahren verschiedentlich versucht worden, die Oberflächenbeschaffenheit der verschiedenartigsten Körper meßbar zu bestimmen, um aus den Meßresultaten bestimmte Schlüsse auf die Zusammensetzung, die Bearbeitung, den Einfluß von Farb- und Reinigungsmitteln usw. zu ziehen. Dabei muß man berücksichtigen daß die Oberflächenbeschaffenheit durch zweierlei Bestimmungsstücke gegeben ist. Zunächst wird die Oberflächenbeschaffenheit und damit auch ihr Verhalten gegen einfallendes Licht abhängig sein von der Beschaffenheit des Körpers selbst, die man optisch besser stets durch den Brechungsexponenten auszudrücken versucht hat. Selbst bei gleicher optischer Beschaffenheit aber wird die Form der Oberfläche, ihre Struktur einen maßgebenden Einfluß haben können, da Größe und Verteilung der Oberflächenelemente wesentlich für die Aenderung von Richtung und Intensität des einfallenden Lichtes sein müssen.

Die ersten Methoden zur Bestimmung dieser Oberflächenbeschaffenheit gründete sich darauf, daß regelmäßig reflektierendes Licht eine regelmäßige Anordnung des Schwingungszustandes aufweisen muß, während für das zerstreute Licht der Schwingungszustand für alle Beobachtungsrichtungen gleichmäßig sein sollte, und zwar wurde angenommen, daß das zerstreute Licht in seinen Eigenschaften dem natürlichen Licht gleichzusetzen sei, was bedeuten würde, daß alle Richtungen senkrecht zum Lichtstrahl vollkommen gleichwertig sein müssen. Wenn man diese Art der Verteilung annimmt, so kann man die Bestimmung der Oberflächeneigenschaften zurückführen auf reine Schwingungsbeobachtungen, wie dies bei den Apparaten von Ingersoll und Kieser tatsächlich der Fall ist. Es ist aber bereits an anderer Stelle[1]) darauf hingewiesen worden, daß eine große Schwierigkeit für die Vergleichbarkeit der Messungen, die bei Ingersoll unter einem Einfallswinkel von 45°, bei Kieser unter etwa 57° ausgeführt werden, dadurch gegeben ist, daß der Polarisationszustand zwar gesetzmäßig mit dem Winkel, unter dem beobachtet wird, sich ändert, daß aber diese Aenderung in den meisten Fällen nicht einwandfrei bestimmt werden kann, weil einerseits der Brechungsindex des Materials nicht bekannt ist, anderseits keineswegs feststeht, ob das Verhalten zerstreuend wirkender Oberflächen vollkommen vergleichbar ist mit dem polierter Oberflächen. Eine polierte Oberfläche, namentlich wenn sie einen durchsichtigen Körper begrenzt, kann theoretisch verhältnismäßig einfach in ihrer Wirkung beschrieben werden. Eine zerstreuend wirkende Oberfläche, ja selbst eine polierte Oberfläche, die einen nicht vollständig durchlässigen Körper begrenzt, ist aber in allen Fällen nur zum Teil für die Aenderung verantwortlich zu machen, weil zum mindesten innerhalb des Körpers noch weitere Grenzflächen vorhanden sind, die ihrerseits Licht reflektieren und damit die Eigenschaften des zurückgeworfenen Lichtes merkbar beeinflussen.

Wenn man also sichere Grundlagen für die Vergleichung der mit verschiedenen Apparaten gewonnenen Zahlen, welche die Beschaffenheit der Oberfläche charakterisieren sollen, haben will, so müßte man unbedingt das Gesetz der Reflexion an diffus zerstreuenden Körpern sehr genau kennen, was, wie oben erwähnt, keineswegs der Fall ist. Erschwerend kommt hinzu, daß diese Bestimmungsmethoden, bei denen der Schwingungszustand des Lichtes benutzt wird, eine Eigenschaft des Lichtes in den Vordergrund stellt, die vom menschlichen Auge unmittelbar gar nicht wahrgenommen werden kann. Normalerweise sieht das menschliche Auge nur Helligkeitsunterschiede, niemals aber Verschiedenheiten des Polarisationszustandes, und man kann daher sagen, daß die Bestimmung des Glanzes, der zweifellos eine bei unmittelbarer Betrachtung vernehmbare Größe darstellt, bei dem erwähnten Verfahren nur mittelbar, niemals aber direkt gefunden werden kann.

Ohne auf die Definition des Begriffes „Glanz" näher einzugehen, ist doch wohl ohne weiteres klar, daß Verfahren, welche auf die Intensitätsmessung zurückgehen, den unmittelbar beobachtenden Werten näherkommen müssen als diejenigen, bei denen der Schwingungszustand allein maßgebend ist. So sind die von Jones Douglas ausgeführten Messungen als mindestens theoretisch einwandfreier zu betrachten, zumal ja der Polarisationszustand, wie auch die Beobachtungen von Pokrowski zeigen, bei gefärbten Stoffen beträchtlich geändert wird und damit die Grundlage für die Messungen ebensowohl wie für die rechnerische Auswertung der einzelnen Meßresultate untereinander noch unsicherer werden.

[1]) H. Schulz: Ueber Glanz und Glanzmessung, Melliand's Textilberichte V, Nr. 1 (1924).

Digitized by Google

Selbstverständlich spielt auch bei den Apparaten, die nach dem Prinzip der reinen Intensitätsvergleichung arbeiten, die Wahl der Einfallswinkel und die der Reflexionswinkel eine recht wesentliche Rolle. Wenn man vollkommen streng arbeiten wollte, so müßte man bei der geringen Kenntnis der Reflexionseigenschaften lichtzerstreuender Flächen das Verhältnis der Intensitäten für alle möglichen Ausstrahlungs- und Einstrahlungswinkel bestimmen. Praktisch kann selbstverständlich ein solches Verfahren niemals angewendet werden, da letzten Endes doch nur Vergleichszahlen gewonnen werden sollen, die eine gewisse Klassifizierung der in Betracht kommenden Materialien zulassen, wobei es direkt widersinnig wäre, den Metallglanz unmittelbar mit dem Glanz von Stoffen oder Papieren vergleichen zu wollen. Glanzzahlen oder Glanzgrade können selbstverständlich nur für eine bestimmte Gruppe von Körpern vergleichbare Werte darstellen, immerhin bleibt aber die Notwendigkeit, auch für bestimmte Gruppen das Verhalten unter verschiedenen Winkeln vergleichen zu können. Zum mindesten müßte von einem praktisch brauchbaren Instrument verlangt werden, daß das Reflexionsverhalten nicht nur für eine Einfallsrichtung und eine Reflexionsrichtung, sondern für gewisse Kombinationen bestimmt werden kann, weil ja schließlich die reine subjektive Beobachtung des Glanzes bei verschiedenen Materialien rein erfahrungsgemäß unter verschiedenen Winkeln vorgenommen wird. Demgemäß muß sowohl die Verwendung des Halbschattenphotometers nach Ostwald als auch die des Goerzschen Glanzmessers als etwas einseitig bezeichnet werden. Sicherlich können auch diese Apparate trotz der Beschränkung auf eine ganz bestimmte Einfalls- und Beobachtungsrichtung für die Vergleichbarkeit der Oberflächeneigenschaften bestimmter Materialgruppen ausreichend sein. Aber schon die Tatsache, daß trotz der Verwendung von Vorsatzplatten der Meßbereich eine gewisse Beschränkung aufweist, dürfte zeigen, daß eine Erweiterung der Anwendungsfähigkeit, wie sie mit dem neuen Glanzmesser der Askania-Werke gegeben ist, erforderlich erscheint. Der Aufbau des Apparates, der in Fig. 1 wiedergegeben ist, zeigt, daß sowohl Lichtquelle L als auch der Beobachtungsapparat innerhalb eines ziemlich weiten Winkelraumes schwenkbar sind, was dadurch erzielt werden konnte, daß die beiden zu vergleichenden Lichtbündel einen verhältnismäßig kleinen Winkel, nämlich 15°, miteinander bestimmen. Man ist also somit in der Lage, nicht nur die Intensität des Maximums der Rückstrahlung mit der beispielsweise unter einem rechten Winkel dazuliegenden zu vergleichen, sondern man kann ohne Schwierigkeit durch eine Folge von wenigen Messungen den Intensitätsverlauf vom Maximum bis zum durchschnittlichen Mittelwert des rückgestrahlen Lichtes verfolgen, sei es durch Bewegen der Lampe oder aber der Beobachtungsvorrichtung.

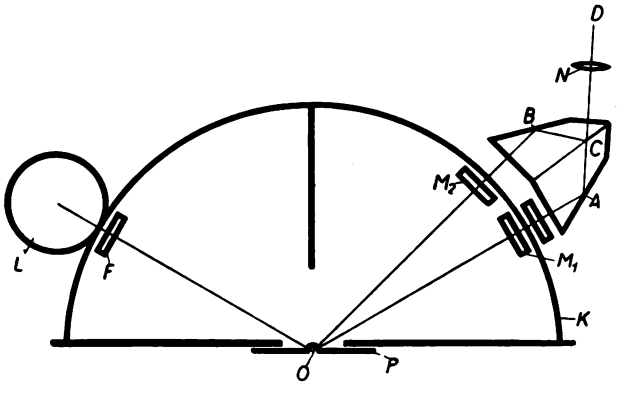


Fig. 1. Schnittzeichnung des Askania-Glanzmessers.

Selbstverständlich wird für praktische Messungen stets angestrebt werden müssen, daß man durch eine Einstellung die gewünschte Größe, nämlich den Glanzgrad zu ermitteln in der Lage ist. Für eine bestimmte Klasse von Körpern ist dies zweifellos der Fall. Eine Reihe von Messungen, bei Papieren beispielsweise, vergleiche Tabelle 1, hat gezeigt, daß dies mit einer einzigen Einstellung der Lampe und der Beobachtungsvorrichtung möglich ist, und zwar für einen Einfallwinkel von 45° die Unterschiede hinreichend stark werden, um eine einwandfreie Einordnung der Papiere in bestimmte Klassen vornehmen zu können. So zeigen z. B. ungefärbte, schwach satinierte Papiere Ablesungswerte zwischen 8 und 18, Papiere mit mittlerer Satinage Werte zwischen 20 und 50, während stark satinierte Glanzzahlen bis zu 100 und in Sonderfällen auch darüber ergeben können.

Wie zu erwarten, zeigen diese Werte eine gewisse Abhängigkeit von der Beschaffenheit des auffallenden Lichtes. Die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten der Abhängigkeit von der Lichtfarbe sind bereits am anderen Orte[2]) näher angegeben worden. Es mag hier nochmals betont werden, daß beispielsweise ein in weißem Licht rot erscheinendes Papier eine gewisse Menge roten Lichtes zerstreut, während dasselbe Papier bei Beleuchtung mit komplementärer Farbe, das heißt mit Grün, nahezu Schwarz erscheinen wird, wodurch das Verhältnis des regelmäßig rückgestrahlen Lichtes zu dem diffus zurückgeworfenen selbstverständlich bei Bestrahlung mit grünem Licht bedeutend ansteigt, wie dies bei den Papieren 9505 und 1264 (Tabelle 1) deutlich erkennbar ist.

Am günstigsten wird selbstverständlich, soweit möglich, die Prüfung mit weißem Licht sein, da sie am meisten den normalen Betrachtungsverhältnissen entspricht, jedoch finden sich selbst bei sogenannten weißen Papieren, wie schon Tabelle 1 erkennen läßt, merkliche Unterschiede, die auf den verschiedenen Charakter der Papiere und die Art der Entfärbung zurückzuführen sind. Andererseits könnte man geneigt sein, die mit grünem Licht gewonnenen Zahlen als Grundlage der Beurteilung zu nehmen, da die größte Empfindlichkeit des Auges für grünes Licht feststeht und in diesem Falle auch Beobachtungen von Farbblinden und Farbschwachen gleiche Resultate aufweisen wie die Beobachtungen von normalen Farbentüchtigen, während bei Wahl anderer Filter immer starke Differenzen auftreten können.

Was für die weißen Papiere bezüglich des Einflusses der spektralen Zusammensetzung des Lichtes gesagt ist, gilt natürlich in noch höherem Maße für gefärbte Papiere, bei denen die ausgesprochen rosa und cerisrot gefärbten die größten Differenzen zwischen rot und grün aufweisen, während ausgesprochen grün erscheinende Papiere kaum eine Aenderung des Glanzgrades mit der Filterfarbe auf-

[2]) l. c.

Digitized by Google

Tabelle 1.
Glanzmessungen an Papieren.

Nr.	Farbe	Charakter	Beleuchtungsfarbe rot	gelb	weiß	grün	Satinage
9112	weiß	dünn	18	32	36	34	schwach
9131	„	„	47	60	61	58	stark
3093	„	stark	30	38	39	40	„
7004	„	„	9	4	20	25	schwach
3097	„	normal	32	39	38	40	normal
3090	„	„	37	44	45	48	„
3099	„	„	31	45	45	48	„
3110	„	„	28	41	43	45	„
3107	„	„	34	39	40	41	„
3106	„	„	26	38	37	39	„
3101	„	„	44	53	53	57	„
3100	„	„	40	53	53	58	„
3112	„	„	34	42	44	49	„
3113	„	„	43	45	45	52	„
3114	„	„	54	44	42	49	„
3116	„	„	34	44	43	44	„
3111	„	„	23	38	39	39	„
7071	„	stark	12	23	25	24	schwach
7068	„	normal	15	24	22	26	„
7105	„	„	20	28	27	28	„
7109	„	„	18	32	28	35	„
7111	„	„	16	32	31	33	„
—	„	stark	93	103	101	102	bes. stark
7113	gelb	normal	14	22	26	25	schwach
9507	„	„	16	31	30	31	normal
7131	rosa	„	6	25	29	37	schwach
7116	„	„	11	31	30	41	„
1260	„	„	36	54	59	65	normal
9505	ceris	„	50	80	94	115	„
1264	„	„	53	91	90	118	„
9504	orange	dünn	14	29	32	31	„
7127	„	normal	11	28	28	39	schwach
9500	grün	dünn	79	79	79	70	stark
8236	hellgrün	„	25	29	32	31	normal
7117	„	normal	27	30	31	32	schwach
7133	„	„	17	23	26	26	„
7119/20	blau	normal	33	48	47	41	normal
8232	hellblau	dünn	25	31	31	33	schwach

weisen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß bekanntlich alle grünen Körperfarben eine starke Beimischung von weiß enthalten, daß also die Farbe derartiger Körper außerordentlich wenig gesättigt ist und demgemäß diese dazu neigen, die bei weißem Papier auftretenden Differenzen auszugleichen, für welche als Ursache die größere Anpassung der Strukturelemente an die Wellenlänge anzunehmen ist, wie auch aus den Beobachtungen von Pokrowski deutlich hervorgeht.

Demgemäß ist natürlich ein Rückschluß der Verschiedenheit der Glanzgrade bei Benutzung verschiedener Filter auf den Farbcharakter der geprüften Oberfläche nur in gewissen Fällen möglich; nur bei Papier mit außerordentlich feiner Faser scheint eine solche Bestimmung der Remissionskurve zulässig, während bei gröberer Struktur nur der allgemeine Charakter der Zurückwerfung angegeben werden kann.

Von besonderem Interesse erscheinen die Untersuchungsergebnisse bei den für behördliche Schreiben verwendeten Papieren. Die Versuchszahlen, die aus oben angegebenen Gründen für grünes Licht ermittelt worden sind, zeigen deutlich, welche ungeheuren Abstufungen bei den einzelnen Papiersorten sich ergeben, und sie lassen auch erkennen, daß eine Einordnung der Papiere ohne jede Schwierigkeit möglich ist, wobei die einzelnen Stufen entsprechend dem Verwendungszweck der Papiere gewahrt werden können. Hinsichtlich der Genauigkeit der in Tabelle 1 und 2 angegebenen Glanzzahlen möge bemerkt sein, daß sämtliche Zahlen als Mittel aus fünf Einzelmessungen gewonnen worden sind und im Höchstfalle um etwa 1 bis 2 Einheiten der gewählten Skala fehlerhaft sein können. Selbstverständlich ist zu berücksichtigen, daß der Glanzgrad eines Papiers noch wesentliche Verschiedenheiten aufweisen kann, je nach dem Winkel, der von Walzrichtung einerseits und Beobachtungsebene andererseits gebildet wird. Es ist, wie Tabelle 3 zeigt, durchaus möglich, die Unterschiede der Walzrichtung einwandfrei festzustellen und gegebenenfalls die Glanzmessung zur nachträglichen Bestimmung der Walzrichtung zu verwenden.

Wie die obigen Messungen zeigen, ist man durchaus in der Lage, mit Hilfe des angegebenen Apparates Papieroberflächen nach ihren Glanzeigen-

Digitized by Google

Tabelle 2.

Glanz der für Behörden bestimmten Papiere.

1	31,3	Weißes und schwach gelbliches Schreibpapier		
2	21,0			
3	25,7			
4	32,0			
5	25,7			
6	27,3			
7	31,3			
8	30,6			
9	33,3			
10	16,3	Schreibmaschinenpapier		
11	16,3			
12	23,0			
13	8,7			
14	99,0	Umschlagpapier		
15	105,3			
16	74,3			
17	41,7			
18	49,3			
19	56,0	gelblich-weiß	starke	Aktendeckel
20	185,0	blau		
21	176,7	violett		
22	104,7	grün		
23	98,7	orange		
24	64,3	gelblich-weiß	leichte	
25	167,3	blau		
26	155,3	violett		
27	113,3	grün		
28	85,3	orange		
29	33,0	weißes Löschpapier		
30	42,7			

Tabelle 3.

Glanz von Papieren in verschiedenen Richtungen.

	0° zur Walzrichtung	90° zur Walzrichtung
Papier a	31 3	24,0
„ b	21,0	27.7

schaften in bestimmten Zahlen nach dem Zweck größerer oder kleinerer Klassen einzuordnen. Dabei muß bemerkt werden, daß leider die Definition der Glanzgrade noch recht unsicher ist. Bei den bisher bestehenden Glanzskalen wird stets die Voraussetzung gemacht, daß das regelmäßig reflektierte Licht das diffus reflektierte nur in der Reflexionsrichtung selbst überlagert und demgemäß wird stets das Verhältnis des regelmäßig reflektierten Lichtes zum diffus reflektierten Licht als Glanzzahl angegeben, soweit nicht willkürliche Skalen dem Vergleich zugrunde gelegt werden, was für Vergleichsmessungen selbstverständlich zulässig erscheint. Will man aber die willkürlichen Glanzskalen verschiedener Apparate aufeinander beziehen, so ergibt sich eine gewisse Schwierigkeit bei der oben angegebenen Definition insofern, als das Verhältnis im Falle vollständig diffus reflektierender Flächen o, im Falle ideal spiegelnder Flächen hingegen ∞ wird, wodurch einerseits unbequem hohe Zahlen sich ergeben, anderseits aber die Intervalle außerordentlich verschiedene Längen erhalten können, indem nämlich die Zunahme des reflektierten Lichtes von 1 auf 2 bei starker Diffusität nur eine geringfügige Aenderung bewirkt, während bei spiegelnden Flächen die Zunahme von 1 auf 2 für das regelmäßig reflektierte Licht bereits einen sehr merkbaren Einfluß hat. Dementsprechend dürfte es besser sein, als Glanzzahl den Prozentgehalt des regelmäßig reflektierten Lichtes, bezogen auf die gesamte zurückgeworfene Intensität, zu definieren. In diesem Falle würde sich für eine vollkommen diffus reflektierende Fläche der Wert o, für eine vollkommen regelmäßig reflektierende Fläche der Wert 100 ergeben. Diese Skala liegt dem neuen Glanzmesser der Askania-Werke zugrunde, da man bei ihm, wie Abb. 1 erkennen läßt, das gesamte, unter dem Reflexionswinkel reflektierte Licht (in Richtung O A) mit dem diffus reflektierten (in Richtung O B) vergleicht und durch Einschalten geeigneter Meßkeile das Intensitätsverhältnis zunächst in willkürlichem Maße ausdrückt. L bedeutet dabei das Lampengehäuse, in dem sich eine normale Glühlampe für 110 oder 220 Volt befindet, hinter der die Farbfilter F eingeschaltet werden können, während das halbkreisförmig gezeichnete Gehäuse mit einer mittleren Trennungswand zwecks Abschluß fremden Lichtes und zur Vermeidung von Reflexen dient.

Als besonders wichtig ist zu bemerken, daß bei dieser Ausführungsform sowohl die Lichtquelle als auch die Beobachtungsvorrichtung verstellt werden kann, damit man sowohl in der Nähe des Polarisationswinkels als auch bei steilerem Einfall beobachten kann und ferner in der Lage ist, auch im reflektierten Licht den Abfall der Intensität verfolgen zu können. Wenn auch für praktische Messungen vorwiegend eine feste Einstellung von Lampe und Beobachtungsvorrichtung ausreichend ist, so können sich doch Fälle ergeben, bei denen zwecks weiterer Unterscheidung der Reflexionsverlauf in einem größeren Winkelgebiet untersucht werden kann, dabei ist es durchaus nicht sicher, daß Stufen oder ähnliche Flächen mit regelmäßiger Struktur ihre Hauptreflexrichtung in der geometrischen Reflexionsrichtung haben. Schon an anderer Stelle ist auf diesen Struktureinfluß hingewiesen worden. Man wird also bei Untersuchung von Geweben die Drehbarkeit von Beleuchtungs- und Beobachtungseinrichtungen benutzen können, um die den Geweben eigentümliche Glanzbeschaffenheit näher zu charakterisieren. Wie Fig. 2 erkennen läßt, ist bei einer solchen Verstellung die Beobachtungsweise immer noch dieselbe, nur ist der Glanzwert aus den Ablesungsergebnissen in anderer Weise zu ermitteln wie bei der normalen Meßstellung.

Selbstverständlich ist es nicht möglich, den Gesamtbereich der Glanzzahlen von o bis 100 auf eine einzige Umfassung der Meßtrommel zu bringen, weil sonst die für die Unterscheidung bestimmter Körperklassen notwendigen Differenzen viel zu klein werden würden. Daher hat man den Meßbereich durch Verwendung von stark lichtschwächenden Zusatzplatten unterteilt, wodurch es möglich geworden ist, selbst bei Flächen, deren Glanz außerordentlich hoch ist und sich schon demjenigen der vollkommen reflektierenden Fläche nähert, die Glanzziffer zu bestimmen. In der willkürlichen Teilung gemessen, ergeben so z. B. Hochglanzlacke in verschieden dunkler grauer Tönung Glanzziffern zwischen 180 und 350, und zwar im Gegensatz zu Papieren ziemlich unabhängig von der Beleuchtungsfarbe. Selbst glasierte Kacheln und versilberte Spiegel können noch ausgewertet werden. Daraus ist ersichtlich, daß die neue Ausführungsform des Glanzmessers die bisher im Handel befindlichen an Leistungs-

Digitized by Google

fähigkeit übertrifft, denn es ist unmöglich, mit diesen den Glanz der erwähnten Körper zu bestimmen, ohne wesentliche neue Zusatzapparaturen zu schaffen. Ebensowenig wie bei dem auf Glanzziffern bis etwa 16 gehenden Goerzschen Glanzmesser, ist die Messung hochglänzender, besonders aber metallisch reflektierender Körper möglich. Letztere würden in diesem Falle vollkommen versagen, da bekanntlich bei Reflexen an absorbierenden Oberflächen der Polarisationswinkel und auch das Verhältnis der beiden Hauptkomponenten durchaus nicht mehr den Voraussetzungen entspricht, die für die Konstruktion der mit polarisiertem Licht arbeitenden Glanzmesser zutreffen müssen. Derartige absorbierende Körper liegen nun in den meisten gefärbten Geweben vor, wozu noch die Tatsache kommt, daß schon infolge der Struktur der

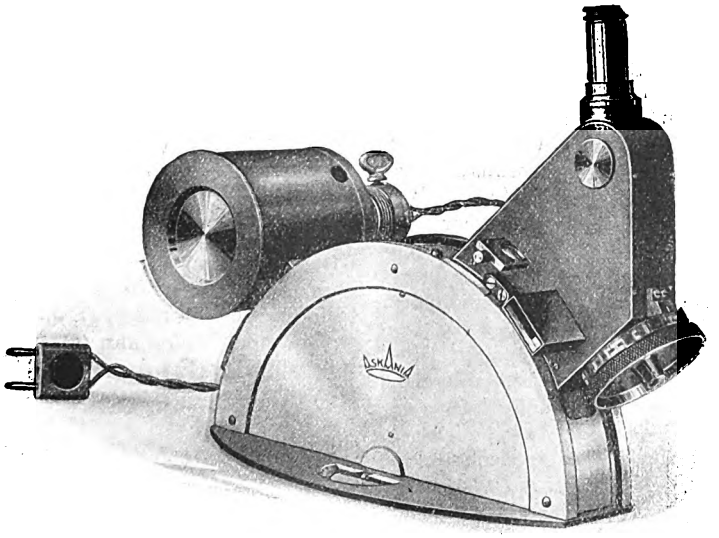


Fig. 2. Askania-Glanzmesser.

Schwingungszustand des Lichtes in zunächst unkontrollierbarer Weise geändert wird. Wie die in Tabelle 4 und 5 angegebenen Zahlen für farbig gemusterte Kunstseidegewebe zeigen, ist aber auch bei diesen Stoffen eine Messung der Glanzziffern in durchaus zuverlässiger Weise möglich, wobei auch der Einfluß der Fadenalge zur Beobachtungsrichtung in eindeutiger Weise sich ergibt. Zwecks Bestimmung der Fadenlage ist der in Fig. 2 sichtbare Ausschnitt der Grundplatte mit einer Gradteilung versehen, die eine genaue Orientierung des Gewebes zuläßt.

Die Notwendigkeit der Glanzmessungen läßt sich in verschiedener Weise begründen. Einerseits ist es natürlich wünschenswert, die Oberflächeneigenschaften bestimmter Materialien innerhalb enger Grenzen zu reproduzieren, damit die Verwendung in gleicher Weise erfolgen kann. Für Papiere, nämlich Kunstdruckpapiere, ist die Struktur der Oberflächen, die in der Glanzziffer ihren Ausdruck findet, maßgebend für die Rastergröße der Autotypie. Für Stoffe, auch solchen zu dekorativen Zwecken, werden die Reflexionseigenschaften von besonderer Wichtigkeit sein, und es ist zu bedenken, daß gerade bei diesen durch die verschiedene Art der Färbung wesentliche Aenderungen bedingt werden können, deren Bestimmung für jeden Betriebsleiter von grundlegender Bedeutung ist. Wenn bisher diese Fragen noch nicht mit der notwendigen Gründlichkeit behandelt worden sind, so läßt sich dies nur damit begründen, daß die bisher vorliegenden Ausführungsformen, wie bereits oben erwähnt, eine mehr oder minder beschränkte Verwendungsmöglichkeit besitzen, woraus ihre Beschränkung auf bestimmte Anwendungsgebiete folgt, auf denen aber, wie die Erfahrung gelehrt hat, Glanzmessungen mit bestem Erfolge ausgeführt worden sind.

Tabelle 4.
Stoffe (Kunstseide).

Lfd. Nr.	Farbe	Beleuchtungsfarbe			
		rot	gelb	weiß	grün
1	gemustert.....	—	71,3	70,7	80,0
2	„	18,3	21,3	27,3	28,0
3	grün	—	71,0	75,0	60,0
4	gemustert.....	16,0	31,0	33,0	39,0

Tabelle 5.
Stoffe (Kunstseide).

Lfd.Nr.	Farbe	Winkel zur Fadenlage											
		0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
5	rosa	26,3	29,3	32,3	33,7	33,7	32,7	24,0	23,3	25,3	23,0	24,7	24,7	33,3
6	gemustert.....	44,7	—	—	—	—	—	22,3	—	—	—	—	—	52,0
7	„	38,3	—	—	—	—	—	30,7	—	—	—	—	—	41,3
8	blau	75,3	—	—	—	—	—	91,0	—	—	—	—	—	88,7
9	lila	60,0	—	—	—	—	—	43,3	—	—	—	—	—	90,0

Digitized by Google

Die Kontrolle der zum Trocknen von Zellstoff oder Papier benötigten Dampfmenge.

Für den Trocknungsvorgang werden die einzelnen, den Wärmeverbrauch beeinflussenden Faktoren ermittelt und ein System der Dampfverbrauchskontrolle erläutert, welches die Einwirkung genannter Faktoren rechnerisch erkennen läßt und bei der Kontrolle berücksichtigt.

A. Die theoretische Grundlage der Berechnung.

Der Dampf- und Kohlenverbrauch zum Trocknen der entwässerten Zellstoff- oder Papierbahn ist ein nicht unwesentliches Glied in der Unkostenaufstellung des Fabrikationsprozesses.

Die Kontrolle dieses Wärmeverbrauches wird daher eine betriebswirtschaftliche Notwendigkeit. Mag auch in vielen Fällen die Messung des in den Trockenapparat einströmenden und des zur Raumheizung dienenden Dampfes als ausreichend erscheinen, so haftet dieser einfachen Kontrollmethode jedoch der Mangel an, daß die jeweils vorherrschenden Grundbedingungen des Trocknungsvorganges unberücksichtigt bleiben, daß daher die Ursachen des schwankenden Dampfverbrauches nicht erkenntlich werden, und der Vergleich der Dampfverbrauchszahlen mehrerer Messungen zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Betrieben streng genommen nicht durchführbar ist.

Es kommt also darauf an, den Dampfverbrauch nicht nur zur Produktionsmenge und der Papiersorte in Beziehung zu setzen, sondern zahlenmäßig die Einwirkungen auf den Dampfverbrauch zu bestimmen vom Wassergehalt des Papiers beim Ein- und Austritt aus dem Trockenapparat, von den atmosphärischen Verhältnissen der Außenluft, den Entnebelungsverhältnissen, der Gebäudeart usw., und zwar so, daß nur wenige einfache Rechnungsvorgänge das Ergebnis bringen.

Der Prozeß des Trocknens findet nicht nur in dem Trockenapparat der Papiermaschine statt, sondern man muß den ganzen Raum des Trockenapparates einbeziehen, denn diesem kommt die Arbeit der Fortschaffung des verdampften Wassers zu; die Luftverhältnisse sind im übrigen ausschlaggebend für den Verlauf der Verdampfung beziehungsweise Verdunstung des Wassers der Stoffbahn. Der Einfachheit halber kann man sich den Raum des Trockenapparates von dem der Naßpartie der Maschine getrennt denken.

In diesem „Trockenraum" wird im Beharrungszustand gleichbleibende Temperatur herrschen. Man ist somit berechtigt, von einer Wärmebilanz zu sprechen, indem man die eingeleiteten Wärmemengen (Q_e in WE/st) den ausgeleiteten (Q_a WE/st) gleichsetzt.

$$Q_{e\ WE/st} = Q_{a\ WE/st}. \qquad (1$$

Ferner kann man sich den Trocknungsvorgang als Transportanlage für das Fördergut „Wasser" durch den Trocknungsraum hindurch vorstellen. Mittels der Stoffbahn wird stündlich eine Wassermenge ($W_{e\,P\ kg/st}$) in den Raum befördert, welche, sinnbildlich gesprochen, durch die Arbeitsleistung der Wärme zum größten Teil auf ein anderes Fördermittel, nämlich die den Raum durchflutende Luft, umgeladen und durch die Luft wegtransportiert wird. Neben der Wärmebilanz herrscht also auch eine Wasserbilanz. Es muß sein

$$W_{e\ kg/st} = W_{a\ kg/st}, \qquad (2$$

wenn W_e die stündlich eingeführte und W_a die ausgeführte Wassermenge bedeutet.

Das Fördermittel „Luft" ist aber bei seinem Einströmen in den Trockenraum bereits mit einer gewissen Menge Wasser ($W_{e\,L\ kg/st}$) beladen; es wird also

$$W_e = W_{e\,P} + W_{e\,L}.$$

Die austretende Wassermenge ist sinngemäß

$$W_a = W_{a\,P} + W_{a\,L},$$

worin bedeutet

$W_{a\,P}$ die durch den Stoff ausgeführte Wassermenge,
$W_{a\,L}$ die durch die Luft ausgeführte Wassermenge.

Es ist also nach Gleichung 2

$$W_{e\,P} + W_{e\,L} = W_{a\,P} + W_{a\,L} \text{ oder}$$

$$W_{e\,P} - W_{a\,P} = W_{a\,L} - W_{e\,L}. \qquad (3$$

Die beiden Seiten der Gleichung 1 der Wärmebilanz sind nunmehr weiter zu zergliedern. Wärme wird vor allem eingeleitet durch den Trocken- und Heizdampf ($Q_{e\,D}$), ferner aber auch durch die eintretende Außenluft ($Q_{e\,L}$), die in den Trockenapparat einlaufende Papierbahn ($Q_{e\,P}$) und den Verbrauch an mechanischer Energie ($Q_{e\,E}$) der Papier- oder Zellstoffentwässerungsmaschine.

Die austretenden Wärmemengen (Q_a) sind gemäß ihrer Natur Wärmemengen, enthalten im Condensat ($Q_{a\,C}$), in der austretenden Luft ($Q_{a\,L}$), in der den Maschinensaal verlassenden Fertigware ($Q_{a\,P}$) und die durch Strahlung der Wände, durch Türen und Fenster verursachten Wärmeverluste ($Q_{a\,G}$). Somit wird also

$$Q_{eD}+Q_{eL}+Q_{eP}+Q_{eE}=Q_{aL}+Q_{aP}+Q_{aG}+Q_{aC} \qquad (4$$

oder

$$[Q_{eD}-Q_{aC}]=[Q_{aL}-Q_{eL}]+[Q_{aP}-Q_{eP}]+Q_{aG}-Q_{eE}. \qquad (5$$

Die in obiger Gleichung in Klammern gefaßten Werte werden zweckmäßig in weiterem auch nur zusammengefaßt behandelt, da ihnen, wie leicht ersichtlich, besondere Bedeutung zukommt.

Bedenkt man nun, daß die auf Grund dieser Gleichung anzustellenden zahlenmäßigen Berechnungen auf technisch praktische Messungen aufgebaut werden sollen, so ist es unzweckmäßig, Werte in die Berechnung einzubeziehen, deren Größe kleiner als die Fehlerquellen der Messungen. Im übrigen ist ein Glied der Gleichung 5, nämlich Q_{aG}, nur wenig genau bestimmbar. Man wird also wegen ihrer Geringfügigkeit die Wärmemengen, die durch die Stoffbahnen ein- und ausgeleitet werden sowie die durch Energiequellen erzeugte, nicht zu berücksichtigen brauchen.

Die Gleichung 5 lautet dann in vereinfachter Form

$$[Q_{e\,D} - Q_{a\,C}] = [Q_{a\,L} - Q_{e\,L}] + Q_{a\,G} \qquad (6$$

beziehungsweise, da es nicht auf die stündlichen Wärmemengen, sondern auf die je 1 kg Papier verbrauchten ankommt,

Digitized by Google

$$\frac{Q_{eD} - Q_{aC}}{P} = \frac{Q_{aL} - Q_{eL}}{P} + \frac{Q_{aG}}{P}. \quad (7$$

wobei P die stündliche Produktionsmenge in kg bedeutet.

I. Die Bestimmung des Ausdruckes $\frac{Q_{aL} - Q_{eL}}{P}$.

Es ist

$$Q_{aL} = L_a \cdot q_{aL} \quad (8$$

wenn L_a die stündlich austretende Luftmenge (abs. trocken) und q_{aL} der Wärmeinhalt des Dampf-Luftgemisches bezogen auf 1 kg abs. trockene Luft.

Analog ist

$$Q_{eL} = L_e \cdot q_{eL}. \quad (9$$

Durch Subtraktion der Gleichung 9 von Gleichung 8 ergibt sich

$$Q_{aL} - Q_{eL} = L_a \cdot q_{aL} - L_e \cdot q_{eL}.$$

Die austretende Luft ist aber gleich der eintretenden; also

Wärmemengen, sondern die je 1 kg Papier ver-

$$L_a = L_e = L$$

und

$$Q_{aL} - Q_{eL} = L\,(q_{aL} - q_{eL}). \quad (10$$

In Gleichung 3 war die stündliche von der Luft aufgenommene Wassermenge mit $W_{aL} - W_{eL}$ bezeichnet. Ist die Wassermenge, welche die feuchte Luft, bezogen auf 1 kg trockene Luft, aufnimmt, $w_{aL} - w_{eL}$, so ist die stündliche Luftmenge

$$L = \frac{W_{aL} - W_{eL}}{w_{aL} - w_{eL}}.$$

Nach Gleichung 3 ist auch

$$L = \frac{W_{eP} - W_{aP}}{w_{aL} - w_{eL}}. \quad (11$$

Durch Einsetzen dieses Ausdruckes in Gleichung 10 ergibt sich

$$Q_{aL} - Q_{eL} = W_{eP} - W_{aP}\frac{q_{aL} - q_{eL}}{w_{aL} - w_{eL}}. \quad (12$$

Der Wert $W_{eP} - W_{aP}$ ist bequem aus den von v. Laßberg angegebenen Tabellen der spez. Wassergewichte zu bestimmen. Den folgenden Rechnungen ist der Wert

$$W_{eP} - W_{aP} = \frac{T_a - T_e}{T_a \cdot T_e} \cdot P \quad (13$$

zugrunde gelegt, worin bedeutet

T_e den Trockengehalt beim Einritt in den Trockenapparat,

T_a den Trockengehalt beim Austritt aus dem Trockenapparat,

und P die stündliche Produktion in Kilogramm absolut trocken.

Man erhält nunmehr aus Gleichung 12 und 13

$$Q_{aL} - Q_{eL} = \frac{T_a - T_e}{T_a \cdot T_e} \cdot P \cdot \frac{q_{aL} - q_{eL}}{w_{aL} - w_{eL}}. \quad (14$$

Es interessiert aber nur der auf 1 kg Papier bezogene Wert, welcher ist

$$\frac{Q_{aL} - Q_{eL}}{P} = \frac{T_a - T_e}{T_a \cdot T_e} \cdot \frac{q_{aL} - q_{eL}}{w_{aL} - w_{eL}}. \quad (15$$

II. Die Bestimmung der Ausdrücke $\frac{Q_{eD} - Q_{aC}}{P}$ und $\frac{Q_{aG}}{P}$.

Diese beiden Ausdrücke sind im technischen Rechnen derartig geläufig, daß es sich erübrigt, auf dieselben näher einzugehen.

Die Berechnung des durch den Wärmedurchgang der Wandungen und Decken verursachten Wärmeverlustes ist allgemein bekannt (vergl. Literatur der Heizungstechnik). Man führt die Rechnung am zweckmäßigsten so durch, daß man den stündlichen Wärmedurchgang für 1° Temperaturunterschied festlegt. Dieser Wert bleibt für eine Anlage konstant. Die weitere Berechnung, das ist die Multiplikation dieser Konstanten mit der Temperaturdifferenz zwischen Außen- und Innenluft, wird dann im Rahmen der für den Kontrollvorgang nötigen Rechnung ausgeführt.

$$\frac{Q_{aG}}{P} = C \cdot \frac{t_a - t_e}{P}. \quad (16$$

B. Die Aufzeichnung der Kurventafeln.

I. Die Tafel Nr. 1 zur Berechnung des Wertes

$$\frac{Q_{aL} - Q_{eL}}{P}$$

Die Grundlagen zu dieser Berechnung bilden folgende Daten, die für den Kontrollversuch gemessen werden müssen:

t_e die Temperatur der eintretenden Luft (Außenluft),

t_a die Temperatur der austretenden Luft,

φ_e die relative Feuchtigkeit der eintretenden Luft,

φ_a die relative Feuchtigkeit der austretenden Luft,

T_e und T_a den absoluten Trockengehalt der Stoffbahn bei Ein- und Austritt aus dem Trockenapparat.

Alle die feuchte Luft und ihren Zustand betreffenden Rechnungen lassen sich sehr bequem an Hand der auf Vorschlag Molliers durch Grubenmann dargestellten „Jx-Tafeln für feuchte Luft“ *) durchführen. Diese Tafel ist in beiliegendem Kurvenblatt Nr. 1 in der Art umgezeichnet, daß die Geraden gleicher Wärmeinhalte nicht wie bei Grubenmann in einem schrägen Koordinatensystem erscheinen, sondern der Abszissenachse parallel laufen. Hierdurch wird erreicht, daß die Werte des Ausdruckes $\frac{q_{aL} - q_{eL}}{w_{aL} - w_{eL}}$, welche bei Grubenmann als Randmaßstab entstehen, ihrer Bedeutung für die Zwecke dieser Abhandlung entsprechend in bequemerer Weise auf der gleichmäßigen Skala einer Geraden abzulesen sind.

Da die hier dargestellten verkleinerten Zeichnungen nicht für die praktische Berechnung ausreichen und somit die Anfertigung größerer Zeichnungen für die Anwendung erforderlich wird, sollen nunmehr die Kurvenbilder vermittels der Beschreibung ihrer Konstruktion erklärt werden.

a) Auf der Abszissenachse trägt man die im Dampf-Luftgemisch von 1 kg trockener Luft aufgenommenen Wassermengen (w) auf, so daß die Parallelen zur Ordinatenachse die Geraden gleicher absoluter Wasseraufnahme darstellen. Parallel zur Abszissenachse, also mit der Skala der Ordinatenachse versehen, zeichnet man die Geraden gleicher

*) Dr.-Ing. M. Grubenmann: Jx-Tafeln feuchter Luft. Springer, Berlin 1926.

Digitized by Google

Wärmeinhalte des Dampf-Luftgemisches je 1 kg trockene Luft in beliebigem Maßstab ein.

b) Mit Hilfe der Gleichung (siehe Grubenmann)

$$h_w = \frac{w \cdot h}{w + 0{,}622}$$

wird die Spannung des Wasserdampfes h_w in Millimeter Hg für verschiedene Wassermengen „w" berechnet und diese Kurve des Dampfteildruckes in das Diagramm, am besten als gebrochene Kurve eingetragen.

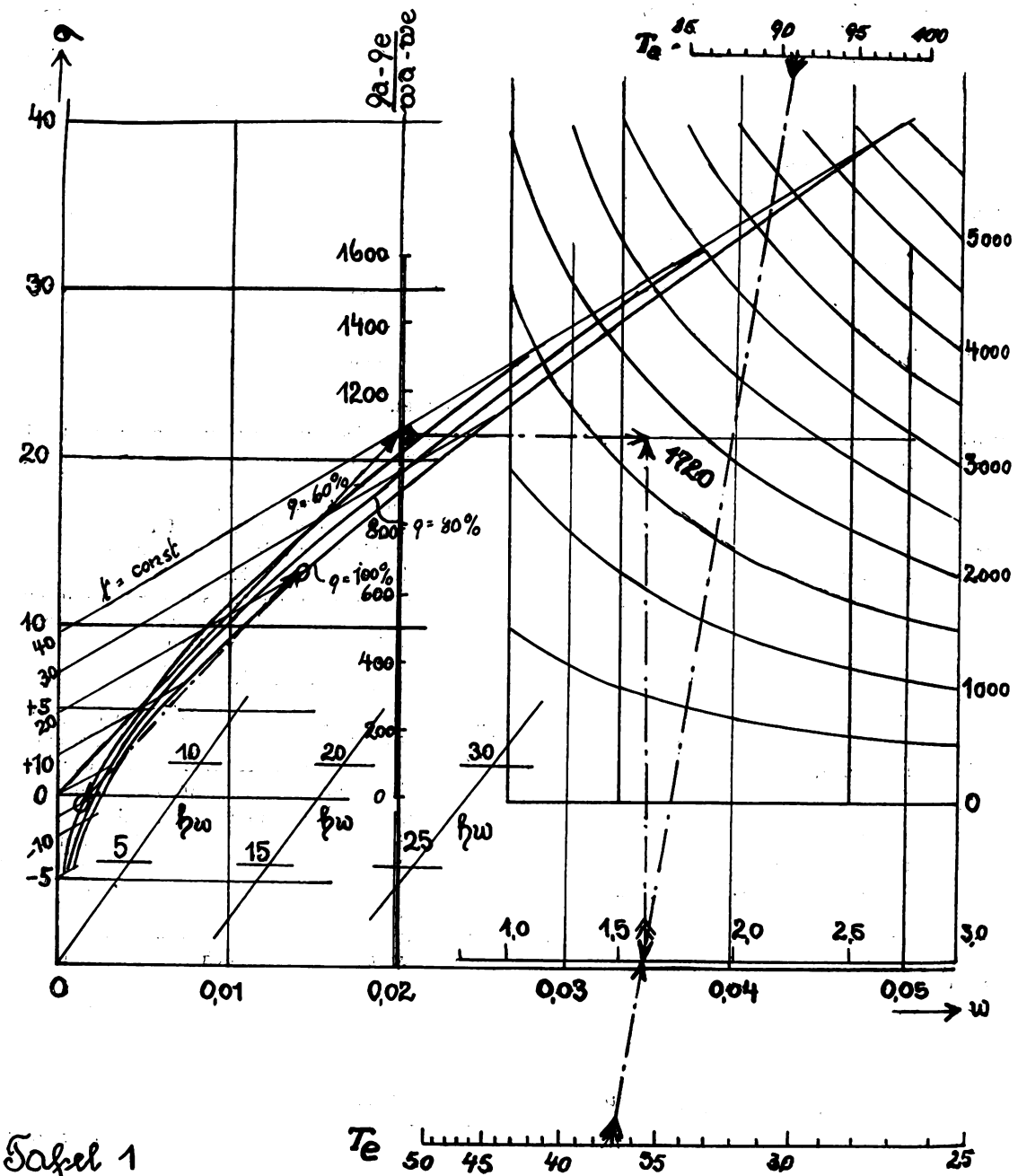
„h" bedeutet den Barometerstand, und genügt es der Genauigkeit, allen Rechnungen den Wert h = 760 zugrunde zu legen.

c) Nach Grubenmann ist der Wärmeinhalt des Dampf-Luftgemisches

$$q = 0{,}24\ t + (595 + 0{,}46\ t) \cdot w.$$

Mittels dieser Gleichung kann man die Geraden gleicher Temperatur (nicht parallel laufend) einzeichnen, indem man „q" für verschiedene Werte von t berechnet und einmal „w" als Null annimmt — also die Temperaturskala der Ordinatenachse erhält — und ein zweites Mal „w" eine beliebige Größe gibt.

d) Aus den bekannten Zahlentafeln für die Zustandsänderung feuchter Luft (vergl. Hütte und v. Laßberg, Wärmewirtschaft in der Zellstoff- und Papierindustrie, 2. Aufl., S. 268) ist der Dampf-



Tafel 1

Digitized by Google

teildruck für verschiedene Temperaturen zu ersehen. Man sucht nun in dem Diagramm für verschiedene Temperaturen die zur Dampfdruckkurve gehörenden aus genannten Tabellen entnommenen Ordinaten auf und verlängert sie bis zu ihrem Schnittpunkt mit der betreffenden Temperaturgeraden. Durch Verbinden dieser Schnittpunkte untereinander erhält man die Sättigungskurve der Luft bzw. die Kurve der relativen Feuchtigkeit $\varphi = 1$.

e) Die relative Feuchtigkeit ist aber

$$\varphi = \frac{h_w}{h_{w_1}},$$

wenn h_w der Dampfdruck bei der Sättigung also $\varphi = 1$. Durch Multiplikation von h_w mit $\varphi = 1$, 0,9, 0,8 usw. erhält man die Dampfdrücke $h_{w_{0,9}}$ $h_{w_{0,8}}$ .... für die sinkende relative Feuchtigkeit. Die den Größen dieser Zahlen entsprechenden Ordinaten der Dampfdruckkurve sucht man nunmehr, wie schon oben geschildert, wiederum auf, verlängert sie ebenfalls bis zum Schnitte mit den Geraden der entsprechenden Temperaturen. Die diese Schnittpunkte untereinander verbindenden Kurven sind die Linien gleicher relativer Feuchtigkeit.

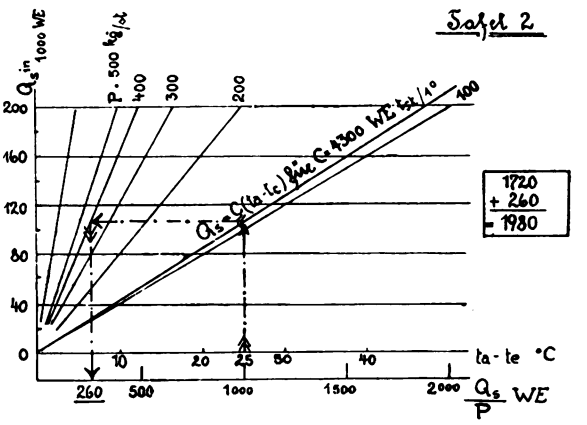
f) Jedem durch Temperatur und relative Feuchtigkeit gegebenen Zustand feuchter Luft entspricht nunmehr ein bestimmter Punkt der Kurventafel. Die Verbindungsgeraden zweier Punkte gibt die Zustandsveränderung an. Gemäß der Richtungsgleichung einer Geraden ist der Tangens des Winkels, welchen die Verbindungsgerade mit der Abszissenachse bildet, gleich dem Wert $\frac{q_{aL} - q_{eL}}{w_{aL} - w_{eL}}$. Zieht man nun zu dieser Verbindungsgeraden durch den Nullpunkt eine Parallele, so schneidet diese auf der eingezeichneten Skala des Wertes $\frac{q_{aL} - q_{eL}}{w_{aL} - w_{eL}}$ dessen zahlenmäßige Größe ab.

g) Diese Skala bildet nun gleichzeitig die Ordinatenachse eines zweiten Diagramms, deren Abszissenachse den Ausdruck $\frac{T_a - T_e}{T_a \cdot T_e}$, also die je 1 kg Papier verdampfte Wassermenge darstellt. Die Schnittpunkte zweier Koordinaten veranschaulichen gemäß Gleichung 15 die Höhe des Wertes $\frac{Q_{aL} - Q_{eL}}{P}$. Zur Ablesung dieser Zahl dienen die eingezeichneten Kurvenscharen.

h) Die Abszisse dieses zweiten Diagramms, den Wert $\frac{T_a - T_e}{T_a \cdot T_e}$ darstellend, ist auf monographischem Wege ermittelt. Die Verbindungslinie der verschiedenen Punkte der Geraden T_e und T_a schneiden stets auf der Abszisse den zugehörenden Wert $\frac{T_a - T_e}{T_a \cdot T_e}$ ab

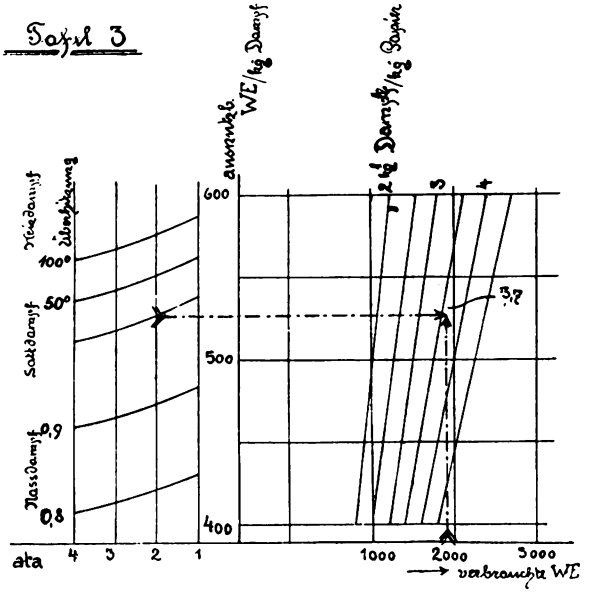
II. Die Tafel Nr. 2 zur Berechnung des durch die Raumwanderung verursachten Wärmeverlustes.

Das Diagramm der Tafel Nr. 2 besteht in einem Koordinatenkreuz, auf dessen Abszissenachse die Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenluft aufgetragen ist. Die Gleichung 16 wird dann dargestellt durch eine durch den Nullpunkt gehende Gerade, deren Richtung durch die Konstante C festgelegt ist. Die Ordinatenachse trägt den Maßstab für Q_{aG}. Eine im Abstand von Q_{aG} zur Abszissenachse gezogene Parallele schneidet die Geraden, welche die jeweiligen Produktionshöhen darstellen, in Punkten, deren Ordinaten auf der zweiten Skala der Abszissenachse die Zahlenwerte des gesuchten Ausdruckes $\frac{Q_{aG}}{P}$ angeben.



III. Die Tafel Nr. 3.

Umrechnung der Wärmeeinheiten in Dampfmengen.



Die Summe der beiden bisher in Tafel Nr. 1 und 2 gefundenen Werte ist nach Gleichung 7 der Wärmeaufwand in Wärmeeinheiten je 1 kg Papier oder Zellstoff, absolut trocken.

Aus der linken Seite des Koordinatensystems der Tafel Nr. 3 ist die aus Dampf verschiedenen Zustandes je 1 kg ausnutzbare Wärmemenge ersichtlich, deren Größe die Skala der Ordinatenachse anzeigt. Auf der rechten Seite ist auf der Abszisse der gefundene Gesamtwärmeaufwand aufgetragen. Die Koordinaten des Wärmeaufwandes und der je Kilogramm Dampf nutzbaren Wärme schneiden sich in Punkten, welche, auf die eingezeichneten Strahlen bezogen, die verbrauchte Dampfmenge je 1 kg Papier oder Zellstoff, absolut trocken, angeben.

Digitized by Google

C. Die Anwendung der Kurvenbilder.

Es sei:

die stündliche Produktion P = 400 kg absolut trockenes Papier;
der absolute Trockengehalt beim Eintritt in die Maschine T_e 37 %;
der absolute Trockengehalt beim Austritt aus der Maschine T_a 91 %;
die relative Feuchtigkeit der eintretenden Luft 60 %, bei der Temperatur t_e — 5° C;
die relative Feuchtigkeit der austretenden Luft 100 %, bei der Temperatur t_1 20° C;
die Konstante C = 4300 WE/st/1° C;
der Zustand des Trockendampfes: Sattdampf von 2 ata.

Die in den Kurvenbildern eingezeichneten Pfeile zeigen den Gang der Rechnung deutlich an.

P. H.

Harzleimung von Papier.

Von Erik Öman.
Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm.

(Fortsetzung aus Heft 32, 1927.)

Literaturverzeichnis.

M. Fr. Illig: Anleitung auf eine sichere, einfache und wohlfeile Art Papier in der Masse zu leimen (1807). Zum Abdruck gebracht in P.-Z. (1887) Nr. 34—41.

Runge: Farbenchemie (1834), Band II (1842). Wahrscheinlich war R. der erste, der die Beobachtung machte, daß Baumwolle, in Alaunlösung gebracht, Aluminium aufnimmt, das durch Waschen mit Wasser nicht beseitigt werden kann. Er schreibt ihr (Baumwollcellulose) eine Säurewirkung zu und spricht von „baumwollsaurer Tonerde".

Orioli (1848): Seine Untersuchungen wurden von G. Planche in P.-Z. (1879) Nr. 5 veröffentlicht. Durch die Aufnahme von Aluminium durch Baumwolle aus Alaunlösung gelangte O. zu der Annahme, daß Alaun in ein basisches Aluminiumsulfat, das auf der Faser haftet, und in ein saures Aluminiumsulfat, das in der Lösung bleibt, zersetzt würde.

Conradin: Seine Arbeiten gelangten durch Lunge in Dingl. Pol. J. **231**, 459 (1879) zur Veröffentlichung. C. machte Versuche, mit Schwefelsäure an Stelle von Alaun zu leimen; seine Untersuchungen gelangten zur Ausführung, bevor Wurster seine Arbeiten veröffentlichte.

C. Wurster: Die Technik der Harzleimung. P.-Z. (1877) Nr. 43—52; Dingl. Pol. J. **226**, 75, 310, 381, 600; **227**, 267; **231**, 187, 459. Le Collage et la nature du papier; Bull. de la soc. de Mulhouse, Okt. 1878. W. schrieb dem freien Harz die leimende Wirkung zu (= Wursters Freiharztheorie); er wandte Leimmilch mit etwa 20 % freiem Harz an, wodurch wesentliche Ersparnisse und Verbesserung der Leimung erzielt wurde. Als Beweis für die Freiharztheorie zeigte W., daß man bei Freisetzung des Harzes mit Kohlensäure gute Leimung erhält. Bei Mischung äquivalenter Mengen Resinat und Alaun entsteht harzsaures Al, freies Harz jedoch, wenn Alaunzusatz im Ueberschuß erfolgt, wobei sich gleichzeitig basisches Aluminiumsulfat bilden soll.

L. Lamer. P.-Z. (1883) S. 1095. L. schlug vor, die Leimfestigkeit des Papiers mit Normaltinte und verschieden breiten Strichen, je nach dem Papiergewicht zu bestimmen:
für 90-g-Papier 0,9 mm breite Striche
für 100-g-Papier 1,0 mm breite Striche
für 110-g-Papier 1,1 mm breite Striche
usw.

A. Leonhardi. P.-Z. (1883) S. 1291 betrachtet Lamers Methode für die Leimfestigkeitsbestimmung als weniger geeignet.

A. Leonhardi. P.-Z. (1884) S. 625 schlug eine von Schluttig erprobte Methode zur Leimfestigkeitsbestimmung mit $FeCl_3$-Lsg. (1,531 % Fe) auf der einen Seite des Papiers (1 mm breite Striche), und nach deren Trocknung mit einer ätherischen Lsg. von Tannin auf der anderen Seite vor; ein evtl. Durchschlag färbt sich schwarz.

J. Post führt Leonhardis Leimfestigkeitsprobe durch Auftropfenlassen der $FeCl_3$-Lsg. auf das Papier, in Tropfen von 0,03 g, aus (Herzberg, Papierprüfung).

M. Schubert, P.-Z. (1885) S. 1102, 1141, hat Leonhardis und Posts Methoden eingehend geprüft und eine Tabelle für verschiedene Papiergewichte und Raumtemperaturen ausgearbeitet.

— Harzleimung; aus den Erfahrungen eines alten Papiermachers. P.-Z. (1885) S. 1486. Die Harzleimung wurde 1829—30 in der Westigerbach-Mühle bei Iserlohn unter Geheimhaltung der Methode angewandt. In der Patentpapierfabrik Berlin wurde in den 40er Jahren von dem dortigen Fabriksleiter (Leinhas) selbst der Leim hergestellt. Er versetzte die Leimlösung (brauner Leim) mit Alaunlösung und setzte nach entstandener Fällung eine weitere Menge Alaun dem Holländer zu. Der braune Leim war eine verdünnte Lsg. von harzsaurem Natrium mit etwas Kartoffelstärke.

W. Schacht: Leimen des Papiers. P.-Z. (1887) S. 279. Bei Zusatz von Kochsalz zur Leimlösung erhält man eine Fällung, der nicht die braune Farbe des Harzes eigen ist.

— Aus der Leimküche. P.-Z. (1887) S. 139. Beim Leimkochen gelangen 1000 kg Harz, 2000 Liter Wasser und 180 kg Soda zur Anwendung.

— Leimung des Papiers. P.-Z. (1887) S. 387.

— Leimung des Papiers; aus der Praxis. P.-Z. (1887) S. 317. Die beste Leimung wird erhalten, wenn von der Alaunlösung die Hälfte vor und die andere Hälfte nach dem Leim zugesetzt wird. Alaun- und Leimlösung können auch kurz vor dem Zusatz in den Holländer gemischt werden. Leimung ist auch mit Schwefelsäure an Stelle von Alaun möglich

C. Wurster: Leimung des Papiers. P.-Z. (1888) S. 491. W. teilt mit, daß von Dr. Bock praktisch ausgeführte Versuche nach W.'s Vorschlag, das Harz in der Leimmilch mit Kohlensäure in Freiheit zu setzen, gute Resultate ergaben, was er als einen Beweis für die Freiharztheorie betrachtet. Von Dir. Andreas hatte W. Mitteilung erhalten, daß in der Papierfabrik Coswig (Anhalt) 1888 folgende Leimbereitung Anwendung fand. 500 Liter Wasser und 75 Pfund kalz. Soda werden erwärmt, 500 Pfund amerik.

Digitized by Google

Harz zugesetzt; nach vollständiger Verseifung werden weitere 100 Pfund Harz in der Seife gelöst. Endvolumen 600 Liter. Die Harzseife wird auf 30 g Harz pro Liter verdünnt. Zur Leimung von Briefumschlagpapier und ähnlichem wurden 4 % Harz, zu weniger stark geleimtem Papier 2—2½ % Harz angewandt.

Scheufelen: Harz in Leimlösungen. P.-Z. (1888) S. 652. Das freie Harz der Leimmilch wird durch Ausschütteln mit ¼ seines Vol. an Aether bestimmt. Abdunsten und wiegen. In der Papierfabrik verwendete Leimmilch enthielt 39 % freies und 61 % gebundenes Harz.

W. J. Menzies. Amerk. Patent Nr. 405 269. Das Harz wird mit Natriumaluminat unter Kochen verseift. Im Holländer kann dann die Harzausfällung mit anderen Salzen als Alaun, wie z. B. $MgCl_2$, $MgSO_4$ oder $CaCl_2$ vorgenommen werden. 2 Teile Harz erfordern 1 Teil Aluminat (25 % Al_2O_3 und 38 % Na_2O).

W. Herzberg: Papierleimung. Zeitsch. f. ang. Ch. (1890) S. 277. Die Leimfestigkeit harzgeleimten Papiers geht bei direkter Sonnenbeleuchtung zurück.

— Harzleimung. P.-Z. (1890) S. 2529. Hartes Wasser erschwert die Leimung, durch Verringerung der Härte werden die Leimschwierigkeiten überwunden.

— Leimschwäche bei gelagertem Papier. P.-Z. (1891) S. 578, 657, 730. Bei Aufbewahrung von Papier wird bisweilen das Widerstandsvermögen gegen Tinte heruntergesetzt. Der Beschaffenheit des Wassers oder dem Leimungsverfahren schreibt man dieses Verhalten zu. Die Ursache kann auch in saurem Wasser zu suchen sein; ein Sodazusatz zum Stoff vor der Leimzugabe wird befürwortet, so daß die saure Reaktion verschwindet.

O. Schluttig und **G. S. Neumann:** Prüfung der Leimfestigkeit des Papiers. P.-Z. (1891) S. 1532, 1560, 1585; (1892) S. 176, 1755, 1779. I. Geschichtliches. II. Grundsätze für die Prüfung. III. Ausarbeitung des Prüfungsverfahrens. IV. Prüfungsmethode. V. Eisenlösung. VI. Kontrollversuche an Papieren von bekannter Zusammensetzung. Bei den Bestimmungen werden $FeCl_3$-Lsg. (0,5—1,5 % Fe) und Tanninlösung 1 % in Wasser) verwendet.

W. Herzberg: Nachweis von Harzleim im Papier. P.-Z. (1892) S. 291. H. berichtet über die verschiedenen Methoden des Nachweises von Harz in Papier.

Fr. Knapp: Der Erfinder der Harzleimung. P.-Z. (1892) S. 2040. Ein Auszug aus der Zeitschrift „Prometheus", in der Dr. Fr. Knapp über sein Zusammentreffen mit M. F. Illig, den er in Darmstadt aufsuchte, berichtet. Er erhielt von I. ein Exemplar seiner Schrift: „Anl. auf eine sichere, einfache und wohlfeile Art, Papier in der Masse zu leimen." Es war jenes Exemplar, das, 1887 an C. Hofmann übergeben, in der P.-Z. zum Abdruck gelangte.

I. Serog: Kalkulation der Leimung. P.-Z. (1893) S. 1390, 1421. S. hält dafür, daß nur ein kleinerer Teil des Harzes im Papier zurückbleibt. Er bestimmte die Harzmenge im Papier durch Aetherextraktion und fand, daß der Extrakt nur 50—88 % der zugesetzten Harzmenge enthielt.

P. Klemm. Harzleimung. P.-Z. (1894) S. 1799. Auf einer Versammlung des Ver. deutscher Papierfabrikanten machte Dr. P. Klemm den Vorschlag, eine Untersuchung über „Die Natur der Harzleimung und die günstigsten Bedingungen für dieselbe" ausführen zu lassen.

F. Wolesky und **E. Haase:** Einwirkung des Sonnenlichtes auf die Leimfestigkeit. P.-Z. (1895) S. 3026. Bei Sonnenbeleuchtung wird harzgeleimtes Papier gegen Tinte weniger widerstandsfähig, jedoch nur auf der beleuchteten Seite. Animalische Leimung zeigt keine solche Abnahme.

— Harzleimung. P.-Z. (1896) S. 2883. Im „Moniteur de la Papeterie" wird folgendes Leimkochrezept mitgeteilt: 400 kg Harz werden mit 56 kg 90gradiger Soda in 70 Liter Wasser während 3 Stunden gekocht; darauf werden 100 kg Harz zugesetzt und wiederum 3 Stunden gekocht. Während früher 8—9 % Harz für leimfestes Papier notwendig waren, kann man nun mit 4—4½ Prozent ebenso gute Leimung erzielen.

W. Herzberg: Papierleimung und Sonnenlicht. P.-Z. (1897) S. 762, 799. Es wird über Versuche mit Sonnenbeleuchtung an harzgeleimtem Papier berichtet. Das beleuchtete Papier ergab bei Alkoholextraktion kein Harz.

Fr. Arledter: Kochen von Harzleim unter Druck. P.-Z. (1898) S. 110, 462, 2455; D. R. P. 95 416, 97 823. Die Harzseife wird in geschlossenem Behälter mit einer so geringen Menge Alkali gekocht, daß 45 % des Harzes unverseift bleiben. Druckpapier kann mit 1 % Harz und 1 % Alaun, Schreibpapier mit 2—3 % Harz und 2—3 % Alaun geleimt werden.

H. Schulte: Leimung und Beschwerung von Papier. P.-Z. (1898) S. 2972. Nach Trocknen der Papierbahn bis auf 20 % Feuchtigkeit, geschieht die Leimung durch Aufdrücken oder Aufspritzen der Leimlösung auf dieselbe.

— Harzleim. P.-Z. (1899) S. 3458. Amerik. Patent Nr. 634 448. Zur Herstellung einer Leimmilch mit hohem Gehalt an Freiharz, erfolgt beim Kochen der Harzseife ein Zusatz von z. B. 20 % Phenolen auf das Harzgewicht.

C. Drehner: Untersuchung von Harzleim. P.-Z. (1900) S. 837, 948. Bestimmung des freien Harzes durch Zusatz von Alkohol und Titration mit n/10 NaOH (Phenolphthalein).

Friedlaender und **Seidel:** Zur Chemie der Papierleimung. Zeitschr. f. ang. Ch. (1901) S. 1114. F. und S. fanden, daß die bei der Leimung erhaltene Ausfällung aus freiem und an Aluminium gebundenem Harz bestehe.

W. Fahrion. Harz-Chemie. P.-Z. (1901) S. 3710. Harz enthält die Säure $C_{20}H_{30}O_2$; durch Oxydation entsteht $C_{20}H_{30}O_4$ und $C_{20}H_{30}O_6$, unlöslich in Petroleumäther; doch lagern sich diese Verbindungen leicht in Petroleumäther lösliche um.

C. Wurster: Die Veränderung des Aluminiumresinats bei Aufbewahrung. Woch. f. Pap. (1901) Nr. 30.

Friedlaender und Seidel: Zur Leimung des Papiers. P.-Z. (1902) S. 703; Zeitsch. f. ang. Ch. (1902) S. 1220. F. und S. halten dafür, daß es zwischen freier Harzsäure und harzsaurem Aluminium mehrere basische Salze (Zwischensalze) gebe.

C. Wurster. Bisulfat zum Leimen des Papiers. P.-Z. (1902) S. 522; Zeitsch. f. ang. Ch. (1903) S. 598. D. R. P. 127 971; amerik. Patent 695 778. Bei Leimung mit 2,5—3 % Harz kann die Hälfte des Alauns durch Bisulfat ersetzt werden, bei starker Leimung jedoch, 5—6 % Harz, kann man ¾ des Alauns mit Bisulfat ersetzen.

Fr. Erfurt. Harzleimung. P.-Z. (1902) S. 1763, 2043. Durch eine Anfrage veranlaßt, teilt E. mit, daß er Leimmilch mit 15 g Harz pro Liter anwende, und daß er den Harzgehalt auf 8—10 g pro Liter senken will, denn dadurch wird Alaun gespart.

Digitized by Google

O. Winkler: Verhalten der Mineralsäuren im Papier und ihre Wirkung auf die Faserstoffe. Zeitsch. f. ang. Ch. (1903) S. 25. Starke Säuren, auch in großer Verdünnung, wirken nachteilig auf die Eigenschaften des Papiers und die Leimfestigkeit ein. Die Säure kann durch Titration (Methylviolett und Methylorange) bestimmt werden.

Fr. Arledter: Harzseife. P.-Z. (1903) S. 1468; engl. Pat. 17077. Die Herstellung von Harzseife geschieht unter Zusatz von Oel und Fett und wird mit Ammoniumchlorid und Na_2CO_3 verseift.

P. Klemm: Fortschritte bei der Bereitung und Lösung von Harzleim. P.-Z. (1903) S. 1715.

Es ist von großer Wichtigkeit, daß sich das Harz bei der Leimung in feinst möglicher Form auf die Faser legt. Man sucht den Freiharzgehalt in der Leimmilch so viel wie möglich zu erhöhen, d. h. kocht mit so wenig Soda wie möglich. Die Leimmilch wird auf 5—6 g Harz pro Liter verdünnt. Wurster gibt an, daß er 1887 mit Leimmilch von 35—40 % Freiharz gearbeitet hat.

C. Wurster: Bisulfat zum Leimen von Papier. P.-Z. (1903) S. 1896; Vortrag auf dem fünften internationalen Kongr. f. ang. Ch. (1903). Bisulfat kann bis zu einem gewissen Grad Alaun ersetzen; 1 kg Bisulfat entspricht 3 kg Alaun. Bei Leimung mit 2,5—3 % Harz kann die Hälfte des Alauns, und bei solcher mit 5—6 % Harz ¾ oder sogar die Gesamtmenge Alaun ersetzt werden.

— Leimen von Papier. P.-Z. (1903) S. 3526. 3567, 3603, 3643. Eine allgemeine Beschreibung über die Ausführung der Leimung. Der Alaunzusatz soll in zwei Portionen und nach der Leimzuteilung erfolgen.

M. J. Griffin: Harzleimung. P.-Z. (1905) S. 1505; J. of Ann. Ch. Soc. (1905) Nr. 27. Das Harz in geleimtem Papier kann nicht vollständig extrahiert werden, bevor nicht ein Säurezusatz erfolgt. G. betrachtet das freie Harz nicht als das alleinige leimende Mittel. Sowohl freies Harz, wie harzsaures Aluminium und Tonerde haben jedes ihren Anteil an der Leimung, denn harzsaures Aluminium wird „innerhalb der Zellstofffaser teilweise in freies Harz und Tonerde zerlegt.

Fr. Arledter: Lösen von Harzleim. P.-Z. (1905) S. 1619. A. berichtet über verschiedene Arten und Apparate der Leimauflösung und der Leimmilchbereitung.

H. Postl: Harzleimbereitung. P.-Z. (1905) S. 1734. P. berichtet über die Bereitung der Leimmilch.

G. B. M. Zerr: Alaun und Harzleim. P.-Z. (1905) S. 3954. Ref. von Paper Trade Review. Zur Bestimmung der „fällenden Kraft" und des Alaunbedarf des Leimes hat Z. eine Analysenmethode ausgearbeitet Durch Alkalititration (Phenolphthalein), teils von Alaunlösung, und teils von Leim nach seiner Fällung mit Alaun, glaubt Z., daß man ein Maß dafür bekommen kann, wieviel Alaun für die Ausfällung des Harzes erforderlich ist.

P. Klemm: Alaunüberschuß bei der Harzleimung. Woch. f. Pap. **37**, 14—16 (1906); Zeitsch. f. ang. Ch. (1906) S. 690. Als praktische Regel gilt: 1 kg Alaun auf 1 kg Harz, d. h. ein Vielfaches der Alaunmenge, die für die Neutralisierung des Alkalianteils im Harzleim erforderlich ist. Dieser Alaunüberschuß ist notwendig, um die Bildung der Beiprodukte, harzsaure Tonerde und basisches Aluminiumsulfat, einzuschränken. K. hält die Bildung zweier basischer Aluminiumsulfate, nämlich unlösliches $(AlO)_2SO_4 + 9H_2O$ und lösliches $Al_2O(SO_4)_2$, für möglich.

P. Klemm: Der Alaunüberschuß bei der Harzleimung. Woch. f. Pap. **37**, 959—960 (1906); P.-Z. (1906) S. 1270. Kritik über Klemms Abhandlung.

— Regelung des Alaunbedarfs. Woch. f. Pap. **37**, 738—740 (1906); P.-Z. (1906) S. 1270. Der Alaunbedarf ist abhängig von

1. der Alkalimenge im Harzleim,
2. den Ca- und Mg-Salzen im Wasser,
3. den löslichen Ca- und Mg-Salzen in der Faser.

— Harzleim mit viel freiem Harz. P.-Z. (1906) S. 1199.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß, je höher der Freiharzgehalt ist, eine desto geringere Menge Leim erforderlich ist; lange Mischzeit im Holländer ergibt bessere Leimung; die Leimmilch soll möglichst verdünnt sein.

— Apparat zur Herstellung von Harzleim und Verhinderung der Schaumbildung. D. R. P. 178484 (Kl. 23); P.-Z. (1906) S. 4122.

— Kocher für Harzleim. D. R. P. 176065 (Kl. 23); P.-Z. (1906) S. 3808.

— Harzleim. P.-Z. (1906) S. 2889. Bei der Leimbereitung werden 600 kg Harz und 50 kg Soda (= 8,3 %) angewandt; es werden 860 kg Harzleim mit 70 % Trockensubstanz erhalten; vom Harz sind 50—51 % frei.

L. Kollmann: Leimfestigkeit von Papier. Zentralbl. f. d. ö. u. u. Papierind. (1906) S. 681; P. Z. (1906) S. 2714. K. bestimmt die Leimfestigkeit des Papiers durch Auftropfen von Phenolphthaleinlösung auf der einen und 1%igem NaOH auf der anderen Seite. Die Zeit bis zum Eintritt der Rotfärbung wird bestimmt (Anzahl Sek. = absolute Leimfestigkeit). Durch Division der abs. Leimfestigkeit durch das Gewicht des Papiers pro m² wird die relative Leimfestigkeit erhalten.

P. Klemm. Woch. f. Pap. (1906) Nr. 34; P. Z. (1906) S. 2937. K. kritisiert Kollmanns Methode und hebt hervor, daß das Eindringen von Tinte in das Papier nicht auf dieselbe Art geschehen kann, wie das 1 %iger NaOH, denn die erstere ist eine saure Lösung.

L. Kollmann. P. Z. (1906) S. 3061. Antwort auf Klemms Einwendungen.

— P. Z. (1907) S. 1052. Angaben darüber, welche Tintensorten bei der Prüfung der Leimfestigkeit von Papier zur Anwendung kommen sollen.

W. Fahrion: Chemie des Harzes. P. Z. (1907) S. 917. Das Harz enthält Abiëtinsäure, $C_{20}H_{30}O_2$, die zwei Doppelbindungen besitzt. Säure kann aufgenommen werden, wobei in Petroläther unlösliche Stoffe entstehen, von jedoch unbeständiger Natur, die teilweise in Petroläther löslich werden können.

P. Klemm: Alkaligehalt des Harzleims und Alaunbedarf. Woch. f. P. **37**, 1770 (1906); Zeitschr. f. ang. Ch. (1907) S. 451. Angaben über notwendige Alaunmengen bei verschiedenem Alkaligehalt des Harzleims.

— Schwefelsäurezusatz bei der Harzleimung. Woch. f. Pap. **37**, S. 1517 (1906); Zeitschr. f. ang. Ch. (1907) S. 451.

— Praktische Harzkochung. Woch. f. Pap. **37**, S. 2642 (1906); Zeitschr. f. ang. Co. (1907) S. 451. Beim Kochen von Harzseife unter Druck wird indirekter Dampf von 180° angewandt und mittels Rührwerk umgerührt; 10 % Soda. Die Harzseife enthält etwa 70 % Gesamtharz, davon 40—42 % frei.

Digitized by Google

P. Klemm: Stoffreinheit und Alaunbedarf. Woch. f. Pap. **37**, S. 3015 (1906); Zeitschr. f. ang. Ch. (1907) S. 451. Leimungsschwierigkeiten entstehen je nach dem Grade des Gehalts der Faser an Kalksalzen, wodurch unter Gipsbildung Alaunverbrauch auftritt. Dieser Verbrauch ist sehr verschieden.

E. L. Selleger: Leimfestigkeit der Papiere. P. F. **4**, S. 2213 (1906); Zeitschr. f. ang. Ch. (1907) S. 452. Betrachtet Kollmanns Methode zur Prüfung der Leimfestigkeit eines Papiers als Fortschritt, bringt jedoch an Stelle von Phenolphthalein und NaOH Rhodanammonium- und Eisenalaunlösungen in Vorschlag, die gegenüber Harz indifferent sind.

P. Klemm: Fabrikationswasser und Alaunbedarf. Woch. f. Pap. **37**, S. 2557 (1906); Zeitschr. f. ang. Ch. (1907) S. 454. Alle Salze im Holländerwasser, die dem Alaun Schwefelsäure entziehen, wirken auf den Alaunbedarf. Eine Tabelle verweist auf den Alaunbedarf bei verschiedenen Härtegraden des Wassers und bei verschiedenen Stoffkonzentrationen. — Wodurch erklärt sich, daß mit Harzleim und freier Säure geleimtes Papier, das leimfest ist, bei Lagerung die Leimfestigkeit verliert? Diskussionsfrage des „Vereins d. Zellst. u. Pap. Chem." Vers. 1907. P. Z. (1907) S. 43. Dr. Klein schlug zur Erforschung der Frage die Aussetzung eines Preises vor.

E. F. Moody: Harzleimung von Papier. P. Z. (1907) S. 495. Das verseifte Harz ergibt mit Alaun teils harzsaures Al, das leimt, und teils $Al(OH)_3$ als Füllstoff. Harzsaures Al ist etwas wasserlöslich und deshalb von schlechterer Leimwirkung als das freie Harz. 1 Teil von letzterem leimt ungefähr gleich gut wie 2 Teile harzsaures Al. (Fortsetzung folgt.)

KLEINE MITTEILUNGEN

Bekanntmachung.

Auf Grund des Absatzes 2b, Seite 11, der in Nr. 4 des „Preußischen Besoldungsblattes" vom 2. Februar 1926 veröffentlichten, am 10. Januar 1926 in Kraft getretenen

„Vorschriften für die Lieferung von Papier an Preußische Staatsbehörden" hat folgende Fabrik ihr Wasserzeichen bei dem unterzeichneten Amt angemeldet:

Nr. 109: Maschinen- und Bütten-Papierfabrik Gmund in Gmund am Tegernsee (Oberbayern). Wortlaut des Wasserzeichens: Papierfabr. Gmund Normal.

Berlin-Dahlem, den 23. Juli 1927.

Staatliches Materialprüfungsamt.

gez. Herzberg.

Werkstofftagung.

Die Vorarbeiten zur Werkstofftagung sind inzwischen soweit fortgeschritten, daß das endgültige Programm sowohl für die Werkstoffschau als auch für die Werkstoffvorträge nunmehr festliegt. In der soeben erschienenen Druckschrift WT 4 sind sämtliche Vorträge, die auf der Tagung gehalten werden sollen, sowie die genaue Zeiteinteilung bekanntgegeben. Ingesamt sind in der Zeit vom 22. Oktober bis 4. November 40 Vortragsreihen geplant, die einerseits nach den Werkstoffen selbst, anderseits nach den Verbraucher- und Interessentengruppen gegliedert sind.

Die Dresdener Papiermaschine.

Die Firma Linke-Hofmann-Werke Aktiengesellschaft, Abteilung Füllnerwerk, in Bad Warmbrunn in Schlesien, hat eine ausführliche Werbeschrift über die von ihr auf der Ausstellung in Dresden „Das Papier" ausgestellte Papiermaschine herausgegeben. Die genannte Firma ist gern bereit, ernsthaften Interessenten auf Wunsch diese Schrift kostenlos zur Verfügung zu stellen. Cl.

FRAGEKASTEN

Entwässerungsmaschine für eine große Holzschliff-Fabrik.

Frage Nr. 7/1927. Einer unserer Leser bittet um Angabe, welche Maschine am meisten zur Entwässerung von Holzschliff an einer neuzeitlichen Fabrik mit einer Leistungsfähigkeit in 24 Stunden von 75 bis 100 Tonnen lufttrockenen Holzschliff geeignet ist? Eine gewöhnliche Pappmaschine ist hierzu untauglich, da ihre Leistungsfähigkeit zu gering ist.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Als neue Mitglieder zum Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure meldeten sich:

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Nürnberg, Nürnberg 24.

Krupp, Fried., Aktiengesellschaft, Gußstahlfabrik, Essen.

Bachmann, Günther, Ingenieur, Schlesische Cellulose- und Papierfabriken A.-G., Cunnersdorf, Riesengeb.

Berger, Franz, Berlin-Tempelhof, Hohenzollernkorso 69.

Weltsien, Dr., Textilforschungsanstalt Krefeld E. V., Krefeld, Adlerstr. 32.

Czerwinsky, August, Dipl.-Ing., Ohlau i. Schl.

Wittich, Alexander, Dipl.-Ing., Oberschlesische Zellstoffwerke A.-G., Krappitz.

v. Wussow, Geschäftsführer des Vereins Deutscher Papierfabrikanten E. V., Charlottenburg 2, Neue Grolmanstr. 5/6.

Behrendt, Emil, Direktor, i. Fa. Gebrüder Marton G. m. b. H., Baumwollbleicherei, Köln-Mülheim.

Serog, Ignaz, Generaldirektor der Saybuscher Papierfabrik, Zywiec, Polen.

Schaal, Siegfried, i. Fa. Siegfried Schaal, Holzstoff-Fabriken, Scheer, Württbg.

Zellulose- und Papierfabriken Brigl & Bergmeister A.-G., Niklasdorf a. M.

Filztuchfabrik J. J. Marx, Lambrecht, Pfalz.

Limprecht, Paul, Oberingenieur der Firma A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel.

v. Asten & Co., Kommandit-Gesellschaft, Eupen, Belgien.

Geil, Direktor der Firma Klein, Schanzlin & Becker A.-G., Frankenthal, Pfalz.

Wegelin, August, Aktiengesellschaft, Köln, Postschließfach 344.

Habermann, Hermann, Direktor der August Wegelin A.-G., Köln, Postschließfach 344.

Schmitt, Ludwig, Bleilöterei, Bensheim an der Bergstraße.

Adressenänderung:

Folkmann, Harald, Ingenieur, bisher Berthelsdorf, Riesengeb., jetzt Düren, Rhld., Aachener Straße 31 I.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Geschiebefang für Werkkanäle.

D. R. P. 446 982, Kl. 84 a, Gr. 6, vom 20. 8. 25. Zusatz zum Patent 417 161 vom 7. 8. 24. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Nürnberg.

Die Neuerung besteht darin, daß zur Reinigung der Rechen der Werkkanäle die beweglichen winkel- oder hakenförmigen Tauchkörper an den Rechen und der Schwelle angeordnet sind und nach dem Versenken einen Spülkanal bilden. Ferner ist neu die senkrechte Stellung des Rechens auf oder dicht an der äußeren (vorderen) Kante der Schwelle zu dem Zweck, das am Rechen abgesetzte Treibzeug in die Greifweite des wagerechten Tauchkörperschenkels zu bringen. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung zum gleichmäßigen Abziehen von Flüssigkeit, insbesondere Stoffwasser, für die Holzstoff-, Zellstoff- und Papierherstellung aus Behältern.

D. R. P. 447 504, Kl. 55 d, Gr. 33, vom 11. 6. 24. Max Wenzel in Muldenstein, Kr. Bitterfeld.

Dem Abflußrohr sind mehrere Einzugsöffnungen, verteilt auf verschiedene Strömungsschichten des Gefäßes, vorgeschaltet. Z. B. mündet die Ableitung c der Flüssigkeit b mit mehreren übereinanderliegenden Einzugsstutzen d_1, d_2 in den Behälter a oder im

Abb. 1

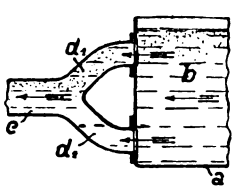
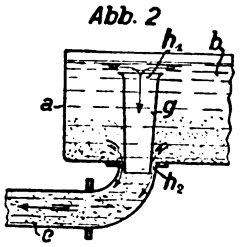


Abb. 2



Behälter a ist eine trichterartige Sperrwand g vorgesehen, deren Einzugsöffnung h_1 unter dem Flüssigkeitsspiegel des Behälters liegt und deren Abflußende mit Spielraum injektorartig in das Abzugsrohr c einmündet.

Oesterreich.

Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Kunstseidenfäden.

Oesterreichisches Patent 106 634 vom 15. 2. 27. Alberto Fassini in Rom.

Das Trocknen geschieht während des Aufspulens durch einen z. B. mittels einer Düse gegen den Faden oder die Spule gerichteten, rasch fließenden Luftstrom.

Abstreichmesser für Kalanderwalzen oder Trockenzylinder von Papiermaschinen.

Oesterreichisches Patent 106 626 vom 15. 2. 27. Tschechoslovakei 15. 12. 24. Vickery's (1920) Limited in London.

Die Einrichtung besteht aus einer mittels federnder Querträger auf einer Längsstange festgehaltenen Klinge, aus einer Lagerung der Längsstange und aus einer Einrichtung zum Anpressen des Messers unter bestimmtem Winkel gegen die Walze. Gegenüber dieser bekannten Einrichtung ist es neu und geschützt, daß die Querträger an der der Walze abgewendeten Seite der Klinge dicht nebeneinander angeordnet sind und daß der die Längsstange übergreifende Teil der Querträger abgebogen und mittels Befestigungsschrauben gegen die scharfe Kante der Längsstange abgestützt ist. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Cellulose aus Holz u. dgl. mittels einer wässerigen Lösung von Schwefeldioxyd unter Druck.

Oesterreichisches Patent 106 724 vom 15. 2. 27. A/S Raoul Pictet und F. Tharaldsen in Oslo.

Der Druck muß wenigstens acht Atmosphären betragen und die Reaktionstemperatur muß während der ganzen Dauer des Verfahrens unter 120° gehalten werden.

Tschechoslovakei.

Verfahren zur Verbesserung der Papiergewinnung.

Tschechoslovakisches Patent 14 560. Louis Ferdinand Dobler in Paris.

Das vorher getrocknete Papier wird durch einen oder mehrere geheizte Zylinder geführt und daselbst auf 100—175° C erwärmt, so daß sich damit die in ihm enthaltenen Harze und Harzverbindungen verbinden. Die erwähnten Zylinder sind mit der Papiermaschine selbst in Verbindung.

Verfahren und Vorrichtung zum Gewinnen gepreßter Bänder oder Blätter aus Cellulose oder Holzstoff, so daß sie für die Weiterbehandlung im Holländer leicht zerkleinert werden können.

Tschechoslovakisches Patent 13 707. John Strindlund in Tofte Hurum, Norwegen.

Das Band oder Blatt wird einer Streckung unterworfen, welche in einem Umbiegen nach verschiedenen Richtungen hin besteht. Die hierzu dienende Vorrichtung besteht aus zwei mit Erhebungen und Vertiefungen versehenen Walzen, wobei beim Drehen der Walzen die Erhebungen einer Walze in die Vertiefungen der zweiten eingreifen, so daß sich das zwischen die Walzen eingeführte Stoffband wiederholt in entgegengesetzten Richtungen biegt und zwischen den Erhebungen der Walzen hindurchzieht, wodurch die Fasern auseinander gezogen werden.

Verfahren zur Trockendestillation der Alkaliabfälle bei der Natroncelluloseherstellung.

Tschechoslovakisches Patent 20 404. Erik Ludwig Rinman in Djursholm, Schweden.

Die Trockendestillation wird unterbrochen, sobald die wertvollsten organischen Stoffe der Abfalllaugen überdestilliert sind, worauf der Retortenrest unter Umständen nach Abkühlung des Destillationsofens herausgenommen und verbrannt wird, so daß sämtliche in diesem Reste enthaltenen organischen Stoffe verbrannt oder verkohlt werden. Die beim Verbrennen des Retortenrestes entstehenden Gase werden zum Trocknen und Vorwärmen bei der Herstellung frischer Lauge benutzt.

Verfahren zur Herstellung neuer Celluloseverbindungen.

Tschechoslovakisches Patent 21 403. Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Es werden Monohalogenfettsäuren, ihre Salze oder Derivate mit Cellulosexanthogenessigsäuren zur Einwirkung gebracht.

Digitized by Google

Verfahren zum Chlorieren cellulosehaltiger Stoffe zwecks Gewinnung reiner Cellulose.

Tschechoslovakisches Patent 16 371.
Antoine Regnouf de Vains in Miribel, Frankreich.
Es wird Chlor in statu nascendi benutzt.

Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Papier-, Dachpappenbahnen u. dgl.

Tschechoslovakisches Patent 21 652.
Ing. Frederik Grewin in Norrköping, Schweden.

Das Verfahren besteht darin, daß Luft in die von der Papiermaschine und Papierbahn begrenzten Räume eingeblasen wird, wobei die äußersten Luftstromstrahlen längs der ganzen Apparatbreite so eng zusammengehalten werden, daß sie mit der Papierbahn nicht in direkte Berührung kommen. Die quer zur Bewegungsrichtung der Papierbahn eingeblasenen Luftströme haben abwechselnd entgegengesetzte Richtung. Die Einrichtung besteht darin, daß vor den Räumen, die durchgeblasen werden sollen, abwechselnd zu beiden Seiten Düsen angeordnet sind, welche mit der Druckluftleitung in Verbindung stehen.

Verfahren zur Herstellung von Alkalicellulose.

Tschechoslovakisches Patent 22 113.
Ing. Heinrich Hawlik in Zittau und Otto Sindl in Mährisch-Chrostau.

Man behandelt Cellulose in handelsüblicher oder anderer Form mehrmals mit Mercerisationslauge, wobei nach jeder Behandlung die Abfallauge auf die ursprüngliche Konzentration gebracht wird. Die Mercerisationslauge wird nach dem Gegenstromprinzip in einer oder mehreren geeigneten Zentrifugen zur Anwendung gebracht, und es wird nach Art der Diffusionsbatterien gearbeitet.

Einrichtung für Sulfitcellulosekocher zum Dämpfen in kurzer Zeit.

Tschechoslovakisches Patent 12 375.
Aktiebolaget Vaporackumulator in Stockholm.

Die Einrichtung arbeitet mit gleichzeitigem Ausgleich der Druckschwankungen im Dampfkessel und ist dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Kessel und Kocher ein Dampfspeicher vorgesehen ist, der u. U. mit einem Ueberhitzer versehen wird. Die Dampfleitung, welche vom Dampfspeicher zum Kocher führt, mündet in den unteren Teil des letzteren.

Einrichtung zum Kochen von Sulfit- oder Sulfatcellulose in kurzer Zeit.

Tschechoslovakisches Patent 12 376 und Zusatz zum Patent 12 375.
Aktiebolaget Vaporackumulator in Stockholm.

Der Dampf wird zwecks Beheizung des Kochers und zum Dämpfen dem Speicher entnommen, während das Fertigkochen durch Kesseldampf von höherem Druck erfolgt.

Nordamerika.

Verfahren zur Herstellung von widerstandsfähigem und wasserdichtem Papier und dergl.

Amerikanisches Patent 1 631 750 vom 7. 6. 27.
James Mc Intosh in Norristown, Penns.
Uebertragen auf die Diamond State Fibre Company in Bridgeport, Penns.

Azetatester wird in festem Zustande mit Stoff- und Lumpenfasern und zugleich mit Füll-, Leim- und Farbstoffen im Holländer zu einer gleichmäßig dispersierten Masse verarbeitet. Ein niedriger Prozentsatz von 10 bis 15 % Ester ergibt ein etwas elastisches Papier und ein höherer Prozentsatz von etwa 50 % ein der Vulkanfaser ähnliches, hartes und festes Produkt. Nachdem das bezeichnete Mahlprodukt wie anderer Stoff zur Stoffbahnbildung über die Langsiebpapiermaschine gegangen ist, werden die gebildeten Stoffbogen, für sich oder zu geeigneter Dicke mehrfach übereinandergelegt, zwischen polierten, erhitzten Platten eine Zeitlang einem Drucke von etwa tausend Pfund auf den Quadratzoll ausgesetzt. Infolge dieser Behandlung durchzieht der Ester die ganze Stoffmasse, bindet dieselbe fest zusammen und erteilt ihr eine glänzende Oberfläche.

Hat die Stoffmasse, wie erwähnt, die Langsiebmaschine in Bahn- oder Bogenform verlassen, so kann sie in der sonst üblichen Weise pergamentiert werden, z. B. mittels Zinkchloridbades von 70 bis 72° Bé bei 100 bis 125° F. Nach der Reinigung in Wasserbädern werden die Bogen getrocknet, nach Bedarf übereinandergelegt und dem erwähnten Druck- und Heizverfahren unterworfen.

Ein wasserfestes Produkt läßt sich auch erzeugen, indem man das eben erwähnte Druck- und Heizverfahren wegläßt und statt dessen die, wie angegeben, behandelten, dem Waschbade entnommenen Membranen in einem für Azetatcellulose geeigneten Lösungsmittel, z. B. Azeton, untertaucht, welches das Wasser aus ihnen verdrängt. Nach schließlicher Verdampfung des Lösungsmittels hinterbleibt ein gleichmäßig von Azetatcellulose durchtränktes, ebenfalls wasserundurchlässiges Erzeugnis.

Die bezeichneten Erzeugnisse sind für viele Verwendungsgebiete geeignet, z. B. zur Herstellung von Getrieben, Riemenscheiben, Radioapparaten und Behälter aller Art.

Großbritannien.

Maschine zum Entfleischen von Agaveblättern u. dgl.

Britisches Patent 271 755 vom 6. 12. 26.
Deutsches Reich 3. 8. 26.
Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau.

Verfahren und Vorrichtung zur Isolierung der Fasern von Flachs, Hanf u. dgl.

Britisches Patent 271 938 von 1927.
Prof. Dr. Bruno Possanner von Ehrenthal in Cöthen, Anhalt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Erteilte Patente.

29 a, 2. 448 639. César de **Molinari,** Paris; Vetr.: Dr.-Ing. R. Meldau, Pat.-Anw., Berlin-Wilmersdorf. Vorrichtung zur Gewinnung spinnbarer Fasern aus **Pflanzenstengeln.** 24. 12. 24. M. 87 663. Frankreich 9. 4. 24 für die Ansprüche 1, 6—9 und 12—16.

55 e, 7. 448 774. Wasaburo **Okuura,** Prefecture of Hyogo, Japan; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Pat.-Anwalt, Berlin SW 61. **Papieraufwickelvorrichtung** mit mehreren auf einem drehbaren Rahmen gelagerten Wickelwalzen. 13. 10. 26. O. 16 15. Japan 13. 10. 25.

Zurückgenommene Anmeldung.

55 d, 5. L. 60 533. **Drehknotenfänger** für die Papier-, Pappen- und Zellstoffherstellung mit in heb- und senkbaren Schwinghebeln ruhendem Sortierzylinder. 28. 10. 26.

Gelöschte Patente.

55 a, I, 369 925. **55 c,** 2, 355 813, **55 d,** 10, 418 162. **55 d,** 20, 306 190. (Schluß des chemisch-technischen Teils*)

*) Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Neuzeitliche Arbeitsweise einer Papierfabrik.

Nachstehend wird eine moderne Zeitungsdruckpapierfabrik für eine Tagesleistung von 80 000 kg beschrieben, die zur Zeit vom Füllnerwerk in Bad Warmbrunn errichtet wird. — Da dem Arbeitsgange wichtige Erfahrungen in der europäischen Papierfabrikation, sowie verschiedene Neuerungen aus amerikanischen Fachkreisen zugrunde liegen, dürften die Beschreibung und die beigefügten Pläne der Fabrik für alle Fachkollegen von Interesse sein.

Das Schleifholz wird in langen Stämmen angeflößt. Durch einen Kettentransport werden die Stämme aus dem Wasser gehoben und einer Säge zugeführt, um in die entsprechende Länge geschnitten zu werden. Weitere Kettentransporte bringen das Schleifholz entweder direkt nach der Holzputzerei oder aber nach einem automatischen Stapelkran, der das Holz bis zu seiner Verwendung aufstapelt.

In der Holzputzerei wird das geschnittene Schleifholz automatisch der Bedienungsmannschaft an den Holzputzmaschinen zugeführt. Transportgurte bringen das geschälte Holz nach dem Schleifholzlager, von welchem elektrische Greifkatzen mit je einem Fassungsvermögen von etwa 1 Raummeter das Holz auf einem Hochbahngleise bis auf den Bedienungsraum neben den Schleifern bringen.

In der Schleiferei stehen drei Dauerschleifer, Patent Nenzel, für je eine Kraftaufnahme von 1100 PS. Der Schleifstoff fließt über Splitterfänger, die mit automatischer Reinigungsvorrichtung ausgestattet sind, den rotierenden Stoffwasserpumpen zu, diese heben das Stoffwasser nach den Sortierern.

Die Sortierung besteht aus Vor- und Nachsortierung. Der aus den Vorsortierern kommende Feinstoff fließt über Eindickzylinder nach der Holzstoffbütte, während der aus diesen Sortierern kommende Grobstoff nach den Nachsortierern geleitet wird. Der Feinstoff der Nachsortierung fließt ebenfalls über die Eindickzylinder nach der Holzstoffbütte, während der Grobstoff den Raffineuren zugeleitet wird. Das Abwasser von den Eindickzylindern läuft einer rotierenden Abwasserpumpe zu, die das Abwasser als Fabrikationswasser nach den einzelnen Apparaten in der Schleiferei hebt.

Zur Auflösung der erforderlichen Cellulose steht ein Zellstoffreißer zur Verfügung, welcher die Cellulose vorzerkleinert. Die vorzerkleinerte Cellulose wird mittels Transportband nach den Celluloseholländern gebracht. Die Celluloseholländer entleeren in eine unter den Holländern stehende Cellulosebütte, welche als Propellerbütte ausgeführt ist.

Kolbenstoffpumpen saugen den Holzstoff, sowie die gemahlene Cellulose aus den entsprechenden Bütten und drücken ihn, nachdem die in den Druckleitungen eingebauten Trimbey-Regulatoren die gewünschte Stoffkonsistenz eingestellt haben, zu einem Doppelkasten zur Nachkontrolle der Konsistenz, welche abermals durch Trimbey-Regulatoren vorgenommen wird.

Von hier geht der Stoff nach dem Eintrag-Meß- und Mischapparat, welcher durch eingebaute Meßräder die einzelnen Rohstoffe, wie Cellulose, Holzstoff, Alaun usw. dem Mischkasten zuteilt.

Weiter gelangt der Stoff nach einer Papiermaschinenbütte, von wo aus er durch eine Kolbenstoffpumpe den Kegelstoffmühlen zugeführt und von diesen nach der Papiermaschine gehoben wird.

Die Papiermaschine ist für eine beschnittene Papierbahn von 4500 mm gebaut; das Sieb ist 4900 mm breit. Die Arbeitsgeschwindigkeit beträgt 300 m in der Minute. Die Papiermaschine besteht aus drei Großdrehknotenfängern, Siebpartie etwa 28 m Sieblänge mit einem Hochdruckauflaufkasten, sechs Saugern und einer Saugwalze, einer freistehenden Filzwäsche, Filzsauger, zwei Naßpressen, einer Trockenpartie mit 30 Papiertrocknern von je 1500 mm Durchmesser und 12 Filztrocknern. An Stelle der ersten Naßpresse kommt eine patentierte Saugpresse zur Aufstellung.

Die Trockenpartie ist in drei Gruppen eingeteilt und ist außer den normalen Filzspannungen noch mit einer patentierten Spann- und Entspannungsvorrichtung für die Trockenfilze ausgestattet.

Nach der Trockenpartie folgen zwei Kühlzylinder, ein Satinierwerk mit acht Walzen und Luftkühlung, ein Rollapparat, System „Pope". Zur bequemen Papieraufführung ist die Trockenpartie mit einer automatischen Papierführung ausgestattet. Um eine günstige Entlüftung der Trockenpartie zu erreichen, ist eine Blasvorrichtung zur Abführung der Dampfschwaden angeordnet. Nach dem Pope-Roller folgt ein Abrollständer mit Aufrollvorrichtung und anschließend daran ein Füllner-Roller.

Zum Verarbeiten des anfallenden Ausschusses dient ein Auflöse-Holländer, der den aufgelösten Ausschuß nach einer Rührbütte leitet. Aus dieser Bütte saugt eine Kolbenstoffpumpe den Stoff und drückt den Stoff von der Mühle nach der Holzstoffbütte zurück.

Für den Gautschbruch ist ebenfalls eine Vorrichtung vorgesehen, damit der anfallende Gautschbruch nach der Holzstoffbütte zurückgeführt werden kann.

Zur bequemen Bedienung der einzelnen Maschinen sind entsprechende Hebezeuge angeordnet, so daß Steinwechsel bei den Schleifern sowie Walzenwechsel usw. an den Maschinen leicht und bequem vorgenommen werden kann.

Der Antrieb für den größten Teil der Maschinen erfolgt durch Einzelmotoren, während der variable Teil der Papiermaschine mit dem bewährten Mehr-Motoren-Antrieb der A. E. G. ausgestattet ist.

Die Gebäude der Anlage sind so ausgeführt, daß eine Vergrößerung der ganzen Anlage leicht vorgenommen werden kann.

Die Entlüftung der einzelnen Räume wird nach den neuesten Erfahrungen ausgeführt.

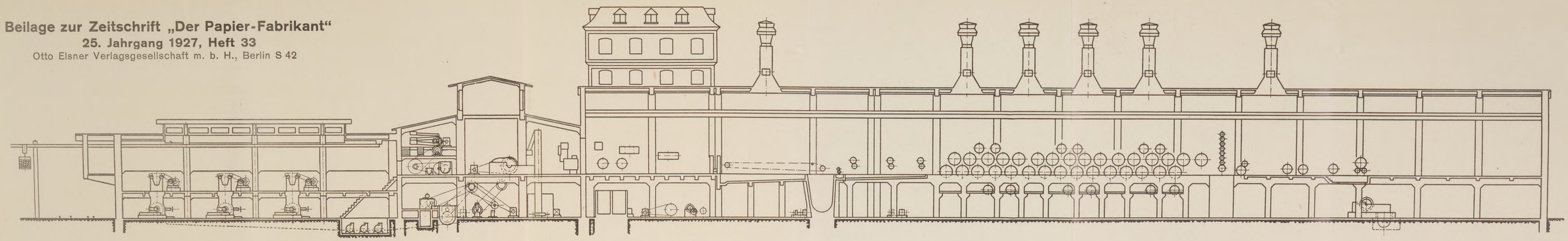
Die Erzeugung der elektrischen Energie erfolgt durch Turbo-Generatoren der eigenen Kraftzentrale, welche ebenfalls neu erbaut wird.

Die Produktion der Gesamtanlage beträgt 80 000 kg Zeitungspapier in 24 Stunden.

Aus der Zeichnung ist die Anordnung der einzelnen Maschinen zu ersehen.

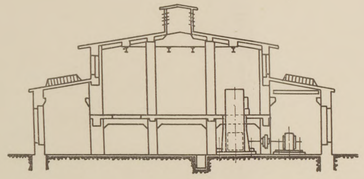
Digitized by Google

Beilage zur Zeitschrift „Der Papier-Fabrikant“
25. Jahrgang 1927, Heft 33
Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin S 42

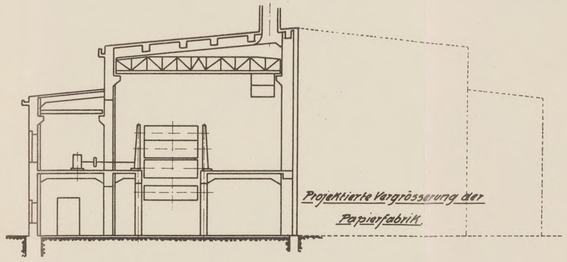


Druckpapierfabriks-Anlage für ca 80000kg Leistung in 24 Std.

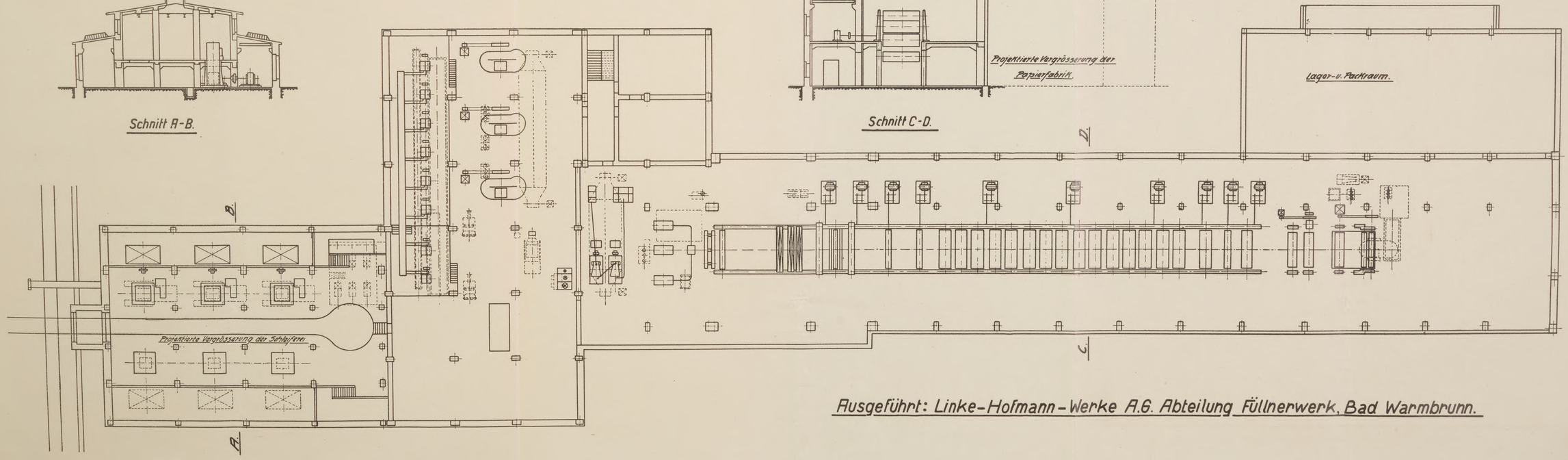
M. 1:200.



Schnitt A-B.



Schnitt C-D.



Ausgeführt: Linke-Hofmann-Werke A.G. Abteilung Füllnerwerk, Bad Warmbrunn.

Digitized by Google

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ein neuer Apparat zur Messung der Korngrößen von Papierfüllstoffen.

Vortrag auf der Sommerversammlung des „Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure" am 22. Juni 1927 in Breslau gehalten von Privatdozent Dr. Rudolf Lorenz, Forstl. Hochschule Tharandt.

Die Fabrik für Laboratoriums-Einrichtungen Franz Hugershoff G. m. b. H., Leipzig C1, Carolinenstraße 13, bringt nach Konstruktion des Verfassers einen Apparat zur Messung der Korngrößen von Pulvern in den Handel, welcher sich zur Wertbeurteilung der Papierfüllstoffe eignet. Der Apparat registriert selbsttätig auf photographischem Wege eine Sedimentierkurve, die ohne weiteres ein Bild der Feinkörnigkeit des Füllstoffes darstellt. Durch eine einfache graphische Auswertung der Kurve kann man auch die absoluten Korngrößen in Maß und Zahl ermitteln.

Meine Herren!

Auf der Hauptversammlung 1906 unseres Vereins wurde von Herrn Dr. Schacht eine Preisfrage gestellt, die damals einstimmige Genehmigung fand, aber noch heute nach 21 Jahren offen steht. Es sollten „Normen für Kauf und Prüfung von Füllstoffen der Papierfabrikation" aufgestellt werden, damit man eine sichere Basis gewänne für die Auswahl der verschiedenen Erden für die verschiedenen Papiersorten. Als erster und wesentlichster Programmpunkt wurde ein Verfahren gefordert zur „Bestimmung der Feinheit und Glimmerfreiheit der Mahlung und Schlämmung". Als nächstwichtig erschien eine Methode zur Erkennung der „Naturweiße" der Füllstoffe und ein sicherer Nachweis etwaiger künstlicher Färbung.

Aus meinen Veröffentlichungen im „Papier-Fabrikant" und im „Wochenblatt für Papierfabrikation" ist Ihnen, meine Herren, bekannt, daß ich im Laboratorium der Forstlichen Hochschule Tharandt mich in den letzten Jahren mit diesen Fragen beschäftigt habe, da sie in mein Fachgebiet der kolloidchemischen Papierforschung einschlagen. An der jetzt im Erscheinen begriffenen Arbeit „Ueber Dispersität und Weißgehalt der Papierfüllstoffe" hat auch mein geschätzter Mitarbeiter, Herr Dr.-Ing. Seiderer, erheblichen Anteil.

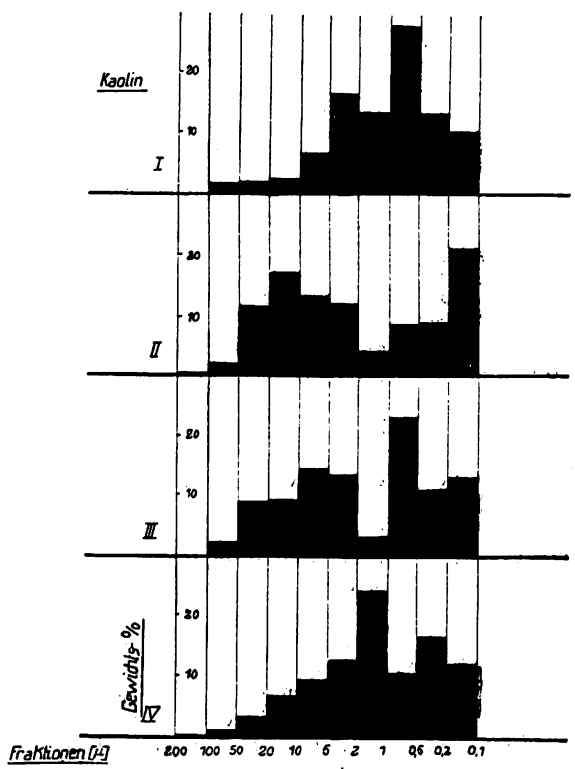
Im Verlaufe dieser Experimentalarbeiten wurde nun zur exakten Korngrößenmessung eine Apparatur ausgebildet, die ich Ihnen heute vorzuführen mir erlauben darf.

In der erwähnten Diskussion über die Füllstoff-Frage im Jahre 1906 sagte Dr. Schacht, die Praxis arbeite dort, wo bisher überhaupt auf Feinheit des Materials geprüft werde, mit dem Schlämmapparat; doch sei das Verfahren umständlich, erfordere viel Zeit, und das magere oder fette Verhalten der Füllstoffe, welches für den Papierfabrikanten sehr wichtig sei, werde trotzdem nicht ermittelt.

Noch heute kenne ich mehr als eine Papierfabrik, wo die Apparatur zur Schlämmanalyse in einem dunklen Winkel steht, weil man an diese kostspielige Anschaffung nicht gern erinnert sein möchte. Denn wenn Sie sich vergegenwärtigen, meine Herren, daß man mit einem der besseren Schlämmtrichter durch 14 tägiges Schlämmen bis zur Messung von Körnern der Größenordnung $^1/_{100}$ mm gelangt, wogegen die typischen Korngrößen, welche das magere oder fette Verhalten bedingen, erst bei tausendstel und zehntausendstel Millimeter liegen, so erkennen Sie ohne weiteres, daß der Schlämmkelch in der Papierfabrik allenfalls zur Bestimmung grobkörniger Verunreinigungen dienen kann, nicht aber zur Beurteilung der Korngrößenzusammensetzung des Füllstoffes selbst. Ich kann Ihnen vorweg verraten, daß man mit meinem Apparat in einer Stunde die hundertstel Millimeter, und in etwa 24 Stunden die tausendstel Millimeter messen kann.

Gerade diese feinsten Anteile muß man zahlenmäßig erfassen können, wenn man eine papiertechnische Wertbeurteilung des Füllstoffes wünscht.

Tafel 1.



Digitized by Google

Sehen Sie sich bitte diese verschwommenen Kupfertiefdruckbilder an — Demonstration —, die mit feinem Schleier überzogen erscheinen. Der Drucker spricht, die Bilder „tonen". Grobe Glimmereinschlüsse, welche die Kupferdruckzylinder beschädigt haben könnten, fehlen in diesem Papier; die Störung verursachten gerade die im Füllstoff übermäßig vertretenen kleinsten, annähernd kolloiden Teilchen, die aus dem schwach geleimten Papier abstäuben, mit der Druckfarbe eine Paste bilden und das Druckbild verschmieren.

Im Lichtbild zeige ich Ihnen die Korngrößenverteilung in vier Kaolinen, welche ich im Auftrage einer Papierfabrik mit meinem Apparat analysierte.

Tafel 2.
Korngrößen-Verteilung

in den Kaolinen	I	II	III	IV
Fraktionen in μ	Gewichtsprozente			
über 200 μ	—	—	—	—
200—100 μ	—	0,2	—	0,2
100—50 μ	2,0	2,1	2,6	1,4
50—20 μ	2,3	11,7	9,0	3,5
20—10 μ	2,7	17,0	9,3	7,0
10—5 μ	7,0	13,5	14,9	9,3
5—2 μ	17,0	12,1	13,6	12,7
2—1 μ	14,0	4,1	3,1	24,1
1—0,5 μ	28,0	8,6	23,0	10,7
0,5—0,2 μ	13,8	8,9	11,3	16,7
unter 0,2 μ	10,7	21,4	13,0	12,5
Wassergehalt	1,3	0,9	0,9	0,9

NB. Nennenswerte Anteile unter 0,1 μ finden sich in keinem der vier Kaoline.

Kaolin II fällt hier sofort auf durch seinen hohen Gehalt an feinsten Bestandteilen, während die mittleren Korngrößen, die dem Papier in bester Ausbeute einverleibt werden, darin weniger stark vertreten sind. Tatsächlich hatte dieser Füllstoff wegen des Tonens der Kupfertiefdruckbilder zu Reklamationen seitens der Druckereien Anlaß gegeben.

Die beste Zusammensetzung weist Kaolin I auf mit wenig groben und wenig feinsten Bestandteilen und einem ausgesprochenen Maximum bei den mittleren Korngrößen; er hatte sich auch im Betrieb am besten bewährt.

Im Kaolin III mangelt es bei sonst günstiger Zusammensetzung zwischen 1 und 2 μ; eine möglichst gleichmäßige Abstufung aller Füllstoff-Korngrößen ist aber zur Glättung des Papiers erforderlich, ebenso wie nach Herrn Prof. Klemms Forschungen über das Papiergefüge die gleichmäßige Abstufung aller Faserlängen zur Erzielung eines dichten Blattes verlangt werden muß.

Beim Kaolin IV stört vor allem der zwar geringe, doch sehr gefährliche Anteil an glimmerartigem scharfkantigen Schmirgel von $^1/_{10}$ bis $^2/_{10}$ mm Korngröße, der sich übrigens auch im Kaolin II vorfindet.

Mein Apparat, mit dem diese Untersuchungen durchgeführt wurden, ist eine konstruktive Weiterbildung des in der Bodenkunde benutzten Wiegner-Gessnerschen Sedimentierverfahrens und beruht auf folgenden theoretischen Grundlagen:

Im luftleeren Raum fällt bekanntlich eine Papierkugel ebenso rasch wie eine Bleikugel, ein Körnchen ebenso rasch wie ein großer Stein: spezifisches Gewicht und Größe des Fallkörpers sind ohne Einfluß auf die Fallformel

$$dv = g\,dt$$

oder

$$v = g\,t, \qquad (1)$$

wo v die Fallgeschwindigkeit, g die Gravitationskonstante und t die Zeit bedeutet. Im Vakuum nimmt also die Fallgeschwindigkeit proportional mit der Fallzeit zu, und dies gilt angenähert auch noch für den Fall in der Luft, obgleich hier bereits eine Verzögerung der Fallbewegung durch den Luftwiderstand meßbar ist.

Eine Fallbewegung in viskoserem Medium, z. B. in Wasser, findet entsprechend größeren Widerstand, und bei solchen langsamen Fallbewegungen, wie z. B. beim Sedimentieren aufgeschwemmter Feinerde, ist der Widerstand des Suspensionsmittels proportional der Fallgeschwindigkeit v. Bezeichnet man daher die Verzögerung des Falles, welche durch Reibung an der Umgebung zustande kommt, als eine negative Beschleunigung mit —k, so geht unsere Gleichung (1) in die Form über

$$dv = (g - kv)\,dt. \qquad (2)$$

Zur Integration dieser Differentialgleichung trennen wir die Variabeln und erhalten

$$dt = \frac{dv}{g - kv}. \qquad (3)$$

Setzen wir nun

$$g - kv = w, \qquad (4)$$

so ergibt sich durch Differentiation

$$-k\,dv = dw$$

oder

$$dv = -\frac{dw}{k}. \qquad (5)$$

Dies in (3) eingesetzt, ergibt

$$dt = -\frac{1}{k}\frac{dw}{w}, \qquad (6)$$

woraus folgt

$$t = -\frac{1}{k}\int\frac{dw}{w} = -\frac{1}{k}\ln w + C, \qquad (7)$$

oder mit Rücksicht auf (4)

$$t = -\frac{1}{k}\ln(g - kv) + C, \qquad (8)$$

wo C die Integrationskonstante bedeutet.

Diese Integrationskonstante C läßt sich hier auf Grund der physikalischen Tatsache eliminieren, daß zu Beginn des Sedimentierversuches die Fallgeschwindigkeit der frisch aufgeschüttelten Suspension gleich Null ist; hiernach bestehen gleichzeitig die beiden Gleichungen

$$t = o,$$
$$v = o. \qquad (9)$$

Setzt man diese speziellen Werte in (8) ein, so erhält man

$$o = -\frac{1}{k}\ln g + C \qquad (10)$$

und hieraus für C den Wert

$$C = +\frac{1}{k}\ln g. \qquad (11)$$

Digitized by Google

Setzt man den so ermittelten Wert der Integrationskonstanten in (8) ein, so geht diese Gleichung für die Fallzeiten in die Form über

$$t = \frac{1}{k} [\ln g - \ln (g - kv)]$$

oder

$$t = \frac{1}{k} \ln \frac{g}{g - kv}. \qquad (12)$$

Um die Fallgeschwindigkeit zu ermitteln, lösen wir diese Gleichung nach v hin auf und erhalten zunächst

$$e^{kt} = \frac{g}{g - kv},$$

weiter

$$\frac{e^{kt}(g - kv)}{g} = 1,$$

dann

$$e^{kt}\left(1 - \frac{kv}{g}\right) = 1$$

und

$$1 - \frac{kv}{g} = \frac{1}{e^{kt}},$$

schließlich

$$v = \frac{g}{k}\left(1 - \frac{1}{e^{kt}}\right). \qquad (13)$$

g, die Erdbeschleunigung, und k, die Verzögerung des Falles durch Reibung am Dispersionsmittel, sind Konstante, und die Fallgeschwindigkeit v wird ebenfalls konstant, sobald der Bruch

$$-\frac{1}{e^{kt}}$$

einen so kleinen Wert annimmt, daß er neben 1 zu vernachlässigen ist. Der Wert dieses Bruches, den man auch in der Form $-e^{-kt}$ schreiben kann, nähert sich um so mehr der Null, je zähflüssiger das Dispersionsmedium und je größer damit die Fallverzögerung k ist, und je weiter die Zeit t fortschreitet. Beim Fall in Wasser ist bereits nach Bruchteilen einer Sekunde das Glied $-e^{-kt}$ neben 1 zu vernachlässigen, das heißt, die Fallgeschwindigkeit t ist konstant, sie nimmt nicht proportional der Zeit zu, wie beim Fall im reibungslosen Medium gemäß der Formel $v = gt$, sie ist vielmehr von der verstrichenen Fallzeit unabhängig.

Dafür ist aber die Fallgeschwindigkeit der Körper im Wasser abhängig von ihrem spezifischen Gewicht und ihrer Größe, während, wie wir sahen, im Vakuum alle Körper gleichschnell fallen.

Körper von geringerem spezifischen Gewicht als Wasser, sinken ja im Wasser überhaupt nicht, sondern „rahmen auf", wie die Fettkügelchen in der Milch; Körper von gleichem spezifischen Gewicht wie Wasser bleiben im Wasser schweben, und nur spezifisch schwerere Körper sedimentieren, jedoch ein Schwerspat rascher als ein Kaolin usw.

Um zu erklären, warum gröbere Körner rascher sedimentieren als feinere, bedenken wir, daß die Gravitation auf die Masse, also auf das Volumen des Sinkstoffes wirkt, die bremsende Reibung des Wassers aber auf dessen Oberfläche angreift, die bei feinerer Zerteilung bedeutend weiter entfaltet ist als bei gröberer Körnung. Je größer die spezifische Oberfläche, das heißt das Verhältnis von Oberfläche zum Volumen des Sinkstoffes, desto geringer die Absetzgeschwindigkeit.

Unsere bisherigen Betrachtungen über die Sedimentation kommen im Zusammenhang zum Ausdruck durch die Stokessche Formel

$$v = \frac{2}{9} \cdot g \cdot r^2 \cdot \frac{D - d}{\eta}, \qquad (14)$$

worin bedeutet:

r = Teilchenradius in Zentimetern,
D = Dichte der aufgeschwemmten Masse,
d = Dichte der Flüssigkeit und
η = deren innere Reibung, die für Wasser von 20° C den Wert 0,01 hat.

In Worten läßt sich das Stokessche Gesetz folgendermaßen aussprechen:

Die Sedimentations-Geschwindigkeit aufgeschwemmter Kügelchen ist

1. proportional dem Quadrate des Teilchenradius,
2. proportional der Differenz der spezifischen Gewichte von Schwemmgut und Schwemm-Mittel,
3. umgekehrt proportional der inneren Reibung des Schwemm-Mittels.

Da die Fallgeschwindigkeit definiert ist als $\frac{\text{Fallstrecke}}{\text{Fallzeit}}$, in Buchstaben

$$v = \frac{H}{t}, \qquad (15)$$

so kann man die Stokessche Formel, nach der Fallzeit t hin aufgelöst, auch folgendermaßen schreiben:

$$t = \frac{9\eta H}{2g} \cdot \frac{1}{r^2} \cdot \frac{1}{D - d}. \qquad (16)$$

Mit Hilfe dieser Formel habe ich nun für verschiedene Korngrößen oder Radien der Füllstoffteilchen und für verschiedene spezifische Gewichte der Füllstoffe eine Tabelle der Fallzeiten berechnet, innerhalb welcher die verschiedenen Teilchen den gesamten Fallraum in meinem Sedimentierapparat durchmessen. Umgekehrt kann man aus den experimentell ermittelten Fallzeiten mit Hilfe dieser Tabelle auf die Teilchengröße schließen (siehe unten Tafel 5).

Nun können wir ja niemals die Sedimentation des einzelnen Füllstoffteilchens beobachten, sondern stets nur das Absetzen des Gemisches zahlloser gröberer und feinerer Partikel zugleich. Auf mathematischem Wege ist es aber dennoch möglich, die Absinkekurve des gesamten Füllstoffes zu differenzieren, so daß man angeben kann, wieviel Gewichtsprozente von Körnchen der verschiedenen Größenklassen in dem Füllstoff enthalten sind, wie ich Ihnen eingangs am Beispiel vierer Kaoline gezeigt habe. Diese mathematische Auswertung der Versuche wäre recht kompliziert; es gibt aber ein sehr einfaches und dabei genaues graphisches Verfahren, das ich Ihnen erläutern möchte, nachdem ich Bericht erstattet habe, auf welche Weise mein Sedimentierapparat die Absinkekurve registriert.

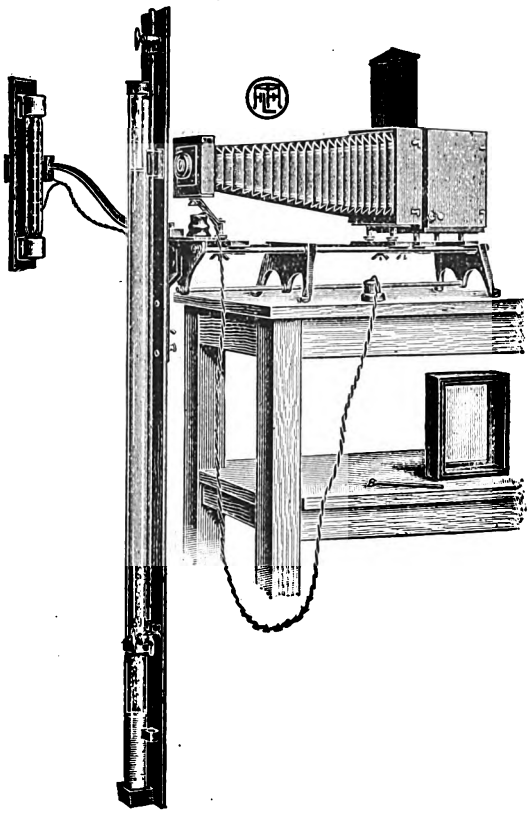
Gemessen wird durch den Apparat das spezifische Gewicht der Füllstoffaufschwemmungen. Dieses spezifische Gewicht der Füllstoffsuspension ist stets größer als 1, denn im Wasser schwimmen ja die spezifisch schwereren Mineralteilchen. Je konzentrierter die Suspension, desto größer ihr spezifisches Gewicht. Verringert sich aber die Kon-

Digitized by Google

zentration der Suspension durch Absetzen zuerst der gröberen, dann allmählich auch der feineren Anteile, so nimmt das spezifische Gewicht der Aufschwemmung dementsprechend ab. Diese Abnahme des spezifischen Gewichts wird nun durch den Apparat auf photographischem Wege kontinuierlich registriert.

Die Einzelheiten der Konstruktion gehen aus der Abbildung und folgender Schilderung hervor:

Tafel 3.



An der Stirnseite des Apparates ist, um einen Zapfen drehbar, eine Holzschiene angebracht, auf welcher ein weites und ein enges Glasrohr befestigt sind, die unten durch einen Dreiwegehahn kommunizieren. Bei geschlossener Hahnverbindung füllt man in das enge Rohr destilliertes Wasser, in das weite Rohr eine 2%ige Füllstoffaufschwemmung, die man auch in dem Rohre selbst erst aufschütteln kann. Hierzu verschließt man das weite Rohr mit einem versplintbaren Gummistopfen, das enge mit einem oben angebrachten Glashahn, und dreht die Holzschiene mitsamt dem Glasapparat solange um den Zapfen, bis der Füllstoff gleichmäßig aufgeschwemmt ist. Eine Arretiervorrichtung sorgt dafür, daß schließlich die Holzschiene in genau senkrechter Stellung stehen bleibt.

Sollten durch das Aufschütteln Luftblasen in das Verbindungsstück der beiden Röhren eingetreten sein, so kann man diese unverzüglich durch den Dreiwegeh ahnnach außen ablassen. Man entfernt den Gummistopfen aus der weiten Röhre, öffnet den oberen Hahn der engen Röhre und stellt durch den Dreiwegehahn die Kommunikation zwischen beiden Röhren her. Sofort stellen sich die Menisken in beiden Röhren zueinander ein; doch bleibt der Wassermensikus höher stehen als der Mensikus der Suspension, weil diese ja eine spezifisch schwerere Flüssigkeit ist. Der Niveauunterschied in den beiden kommunizierenden Röhren wird aber im Laufe der Zeit immer geringer, je mehr sich der Füllstoff zu Boden setzt und im untersten Teile der Röhre ansammelt, welcher unterhalb des Verbindungsstückes liegt.

Diese Niveaudifferenz H_1—H_2 zeichnet nun der Apparat in zehnfacher Vergrößerung kontinuierlich auf photographisches Papier, so daß man unmittelbar durch Entwickeln dieser Photographie die Absinkekurve der Füllstoffaufschwemmung erhält.

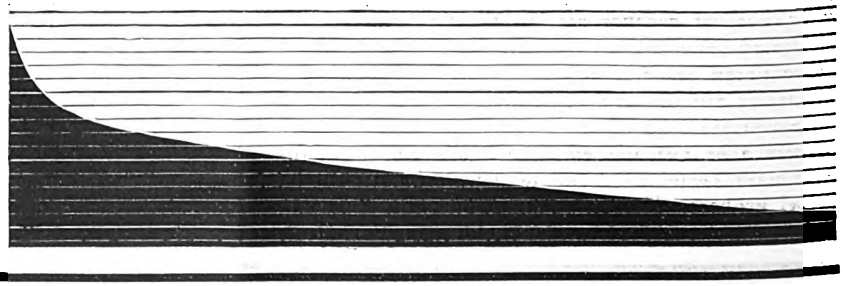
(Siehe Tafel 4.)

Der photographische Registrierapparat besteht im einzelnen aus einer optischen Bank, auf der eine photographische Kamera verschiebbar aufgesetzt ist. Seitlich vorn ist an einem schwenkbaren Arm die Beleuchtungslampe montiert. Sie läßt bei richtiger Einstellung Lichtstrahlen nur in jeweiliger Höhe des Wasserstandes in das Objektiv gelangen; dieses Lichtband bildet sich auf einer rotierenden Trommel ab, welche mit dem photographischen Papier bespannt ist. Der Antrieb der Trommel, welche in einem Holzgehäuse weiter hinten auf der optischen Bank ihren Platz hat, geschieht durch ein genaues Uhrwerk, welches auf Umlaufzeiten von 1, 12 und 24 Stunden eingestellt werden kann, je nachdem, ob es darauf ankommt, relativ grobe Anteile, welche rasch sedimentieren, in kurzer Zeit scharf zu messen oder das langsame Sedimentieren feinster Anteile durch einen genügenden Zeitraum zu beobachten.

Das photographische Papier muß selbstverständlich in einer Dunkelkammer auf die Trommel aufgelegt werden; es ist aber nicht nötig, den ganzen Apparat in einer Dunkelkammer aufzustellen, da das Uhrwerkgehäuse, in welchem sich die Trommel befindet, durch einen Belichtungsschieber verschließbar ist und somit eine Kassette darstellt, die allein man mit in die Dunkelkammer nimmt.

Das Wasserstandsrohr, welches kontinuierlich photographiert wird, trägt eine Millimetereinteilung, die im Photogramm als Schar paralleler Linien erscheint. Infolge zehnfacher Vergrößerung haben diese Millimeterlinien auf dem Photogramm voneinander 1 cm Abstand; man kann daher Unterschiede von $^1/_{20}$ bis $^1/_{50}$ mm Wassersäule auf dem Photogramm noch scharf erkennen. Die Auswertbarkeit

Tafel 4.



Digitized by Google

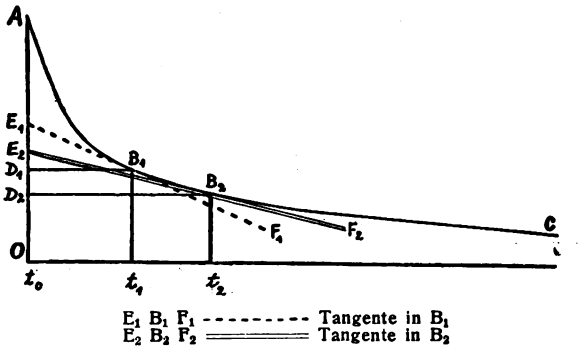
der Photogramme ist durch diese photographische Vergrößerung sehr verfeinert worden.

Nun dürfte es für die Einkaufskontrolle der Füllstoffe meist genügen, daß man sich einfach durch vergleichende Betrachtung der Photogramme ein Urteil über die ungefähre Korngrößenzusammensetzung bildet. Der Apparat zeichnet die Kurve über Nacht selbsttätig auf, man entwickelt das Photogramm und erkennt unmittelbar an dem steileren oder allmählicheren Verlauf der Kurve, ob gröbere oder feinere Erden vorliegen.

Ich erwähnte aber schon ein bequemes graphisches Verfahren, mittels dessen man aus der Kurve die absoluten Korngrößen erhält.

Die Abszisse der Kurve, welche gleich dem Trommelumfang ist, fungiert ja wegen der Rotation der Trommel als Zeitachse; wir können also die Fallzeiten (t_1, t_2....) der einzelnen Korngrößen, die wir der nach der Stokes schen Formel berechneten Tabelle entnehmen, auf der Kurvenabszisse abtragen. Legen wir durch die zugehörigen Kurvenpunkte (B_1, B_2....) Tangenten an die Kurve, so schneiden diese Tangenten die Anfangsordinate (E_1, E_2....) und teilen sie in eine Reihe von Strecken ($\overline{E_1, E_2}$ ....) auf. Die Anfangsordinate selbst ($\overline{AO}$) entspricht dem gesamten aufgeschwemmten Füllstoff, sie wird daher gleich 100 % gesetzt. Ein Abschnitt der Anfangsordinate ($\overline{E_1, E_2}$....) zwischen je zwei Tangenten entspricht einer Korngrößenfraktion, die zwischen den Abszissenpunkten liegt, zu welchen die Tangenten gehören. Man setzt den zwischen den Tangenten liegenden Abschnitt der Anfangsordinate ins Verhältnis zur gesamten Anfangsordinate und erhält so ohne jede Rechnung die Größe der betreffenden Korngrößenfraktion in Gewichtsprozenten $\left(100\,\frac{E_1\,E_2}{AO}\right)$

Tafel 6.



$E_1\,B_1\,F_1$ --------- Tangente in B_1
$E_2\,B_2\,F_2$ ═══ Tangente in B_2

Tafel 5.

Tabelle der Fallzeiten und der Abszissenlängen auf dem Photogramm für die verschiedenen Korngrößen und Füllstoffe.

D =	2,4		2,65		2,8		4,2	
$\frac{1}{D-1}$ =	0,715		0,606		0,555		0,312	
Teilchenradius in µ	Talkum; kristallwasserhaltiger Gips		Kaolin; China Clay		Gebrannter Gips		Bariumsulfat	
	Fallzeit in sec.	Abszisse in mm	Fallzeit in sec.	Abszisse in mm	Fallzeit in sec.	Abszisse in mm	Fallzeit in sec.	Abszisse in mm
1000	0,3	—	0,3	—	0,2	—	0,1	—
100	31,1	0,36	26,4	0,31	24,2	0,28	13,6	0,16
90	38,5	0,45	32,6	0,38	29,8	2,35	16,8	0,20
80	48,7	0,57	41,3	0,48	37,8	0,44	21,3	0,25
70	63,5	0,74	53,8	0,63	49,3	0,58	27,7	0,32
60	86,5	1,01	73,4	0,86	67,1	0,78	37,8	0,44
50	125	1,46	106	1,24	97,0	1,13	54,6	0,64
45	154	1,79	130	1,52	119	1,39	67,0	0,78
40	195	2,27	165	1,93	153	1,77	85,1	0,99
35	254	2,97	216	2,52	198	2,30	111	1,29
30	347	4,04	294	3,43	269	3,14	151	1,77
25	499	5,83	413	4,94	388	4,52	218	2,54
20	780	9,11	661	7,72	605	7,06	340	3,97
15	1384	16,15	1172	13,70	1075	12,53	604	7,05
12	2165	25,20	1835	21,40	1682	19,60	945	11,00
10	3109	36,30	2640	30,80	2420	28,20	1360	15,85
9	3850	44,80	3260	38,00	2980	34,80	1680	19,60
8	4870	56,80	4130	48,20	3780	44,10	2130	24,80
7	6350	74,30	5380	63,00	4930	57,60	2770	32,40
6	8650	101,0	7340	85,70	6710	78,50	3780	44,10
5	12500	146,0	10600	124,0	9700	113,4	5460	63,70
4	19500	227,0	16500	193,0	15300	177,0	8510	99,50
3	34700	404,0	29400	343,0	26900	314,0	15100	176,9
2	77900	911,0	66100	772,0	60500	706,0	34000	397,5
1	310900	310900	264000	3080	242000	2820	136000	1584

Fallhöhe = 95 cm.
Temperatur = 20° C.
Umfang der rotierenden Trommel 504 mm.
Umlaufzeit der Trommel 12 Std.
Bei Benutzung des Uhrwerkes für Umlauf in 1 Std. sind die Abszissen mit 12 zu multiplizieren, bei Umlauf in 24 Std. durch 2 zu dividieren.
Aus dieser ausführlichen Tafel wählt man sich die gewünschten Korngrößenfraktionen aus.

Digitized by Google

Gegen Ende der Fallkurve, wo diese gewöhnlich sehr sanft absinkt, ist es schwierig, die Tangente richtig anzulegen; will man aber eine sehr ins einzelne gehende Auswertung vornehmen, so braucht man nur die Fallkurve in verkürztem Maßstabe der Abszisseneinheit auf Koordinatenpapier zu übertragen; hierdurch erhält auch die sanfteste Kurve eine genügende Krümmung, so daß man die Tangenten einwandfrei anlegen kann.

Hierdurch gelingt es, gerade die mittleren Korngrößen, die für das Papierfüllen die wichtigsten sind, von μ zu μ Größenunterschied zu differenzieren, eine Genauigkeit, die weder durch das Mikroskop noch durch irgendeinen anderen Apparat zu erzielen ist.

Als Beispiel einer solchen Analyse führe ich Ihnen die Korngrößenverteilung in einem Talkum vor, welches als Papierfüllstoff benutzt wird.

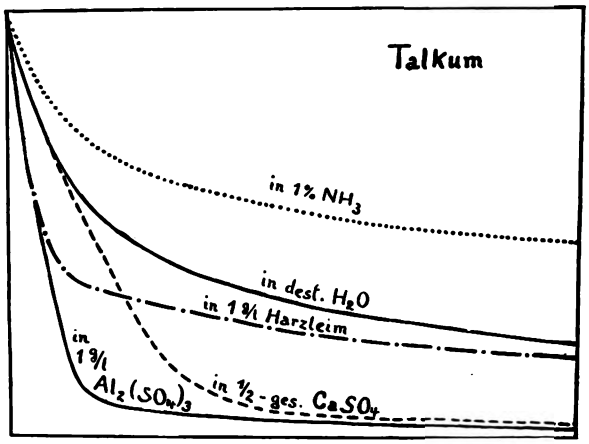
Tafel 7.

Korngrößen eines als Papierfüllstoff verwendeten Talkum.

Korngröße	Gewichtsprozente	Prozente pro μ 1 Größenuntersehied
über 40 μ	1,1	—
40—30 μ	2,0	0,20
30—20 μ	8,4	0,84
20—15 μ	13,2	2,64
15—12 μ	13,9	4,63
12—10 μ	8,5	4,25
10— 9 μ	4,4	4,4
9— 8 μ	4,7	4,7
8— 7 μ	7,2	7,2
7— 6 μ	5,1	5,1
6— 5 μ	4,8	4,8
5— 4 μ	4,9	4,9
4— 3 μ	5,6	5,6
3— 4 μ	4,6	4,6
2— 2 μ	5,5	5,5
unter 1 μ	6,1	—

Man kann den Sedimentierapparat auch als Flockungsmesser verwenden, indem man durch Vergleich der photographierten Originalkurven einer unter verschiedenen Bedingungen aufgenommenen Füllstoffsuspension die Einflüsse studiert, denen der Füllstoff unter verschiedenen Bedingungen im Holländer unterliegt. Durch Alkali, z. B. Ammoniak, wird die Erde verfeinert und die Kurve gehoben und verflacht; durch hartes Wasser, Harzleim und besonders Tonerdesulfat wird der Füllstoff vergröbert. Durch geeignete Zusätze muß es tatsächlich möglich sein, ein schlechtes Papierkaolin unter Umständen in ein besser brauchbares zu verwandeln, und ich habe bereits solche Versuche im Auftrage eines Kaolinwerkes in Angriff genommen.

Tafel 8.



Ueberhaupt bringt die Kaolinindustrie meinem Apparat ein dankenswertes Interesse entgegen, und besonders eine Gruppe von Kaolinwerken scheint zu beabsichtigen, den Apparat zur Standardbeurteilung ihrer Produkte einzuführen. Die unklaren Bezeichnungen der Korngrößen, wie z. B. „Schluff", „Feinsand", „Kolloidton" usw., würden dann künftig wegfallen, und man gewänne durch zahlenmäßige Angaben der Korngrößen nach μ einen sicheren Maßstab.

Auch für die Papierindustrie könnte der Sedimentier- und Flockungsmesser nützlich sein. Es ist heute nicht leicht, einen Füllstofflieferanten zu überzeugen, daß etwa eine Kaolinlieferung minderwertig war. Meist kann der Papierfabrikant ohne Angabe von Gründen lediglich die Tatsache konstatieren, daß sich die betreffende Lieferung bei der Fabrikation schlecht bewährt hat. Legt man aber künftig die photographierten Sedimentierkurven oder gar deren Auswertung nach Korngrößen vor, so wird der Kaolinfabrikant sich gleichfalls bemühen, seine Ware unter strengste Kontrolle zu stellen.

Für die Papierforschung ist der Apparat ein Werkzeug, durch Zusammenarbeiten mit der Praxis Normen aufzustellen, welche Korngrößenzusammensetzungen für die verschiedenen Zwecke der Füllstoffe und für die verschiedenen Papiersorten die günstigsten sind.

(Aus dem Pflanzenchem. Institut der Forstl. Hochschule Tharandt i. Sa.

Sonderabteilung „Statistik und Technologie" der sechsten Dresdener Jahresschau Deutscher Arbeit 1927: Das Papier.

Schon bei jeder der bisherigen Dresdner Jahresschauen ist ja die wissenschaftliche Durchdringung des jeweiligen Leitgedankens eines deren hauptsächlichsten Merkmale gewesen, und so konnte füglich mit vollem Recht der Präsident der Jahresschau, Stadtrat Dr. Krüger, Dresden, in seiner Eröffnungsrede das bedeutsame Wort prägen, daß „eine Ausstellung entstanden ist, die der deutschen Papierindustrie würdig sei".

Und mit dem gleichen Recht hat Wirtschaftsminister Dr. Wilhelm darauf hingewiesen, daß die diesjährige Jahresschau „Das Papier" ein ernstes Gesicht trägt. Dem Betrachter dieser Schau soll nicht nur das Wesen und Werden der Erzeugnisse der Papierindustrie, ihre historischen Grundlagen, ihre Inlands- und weltwirtschaftliche Bedeutung vor Augen geführt werden, sondern darüber hinaus will sie auch wirtschaftlich und kulturell auf-

Digitized by Google

klären und belehren. Dem an sich sonst Unbeteiligten bietet sich da eine so leicht nicht wiederkehrende Möglichkeit, einen Blick in die ihm sonst verschlossene Werkstatt der Wirtschaft zu werfen. Wer den vor seinen Augen sich abrollenden vielfachen Arbeitsprozeß dieses einen, des „Papiers", recht zu deuten versteht, der wird bedeutend vorankommen in der richtigen Erkenntnis dessen, wie die Einzelarbeitsfaktoren auf dem Gebiete der so leicht unterschätzten Papierindustrie im Gesamtbild der deutschen Wirtschaft zueinander stehen.

Wie unendlich vielfältig die Verwendung des Papiers ist und daß es kaum einen Zweig unseres kulturellen und wirtschaftlichen Lebens gibt, in dem nicht das Papier eine mehr oder weniger ausschlaggebende Bedeutung einnimmt, das alles wird hier dem Besucher in eindringlichster Weise zum Bewußtsein kommen. In einer besonders sorgfältig durchdachten und aufgebauten wissenschaftlichen Abteilung wird die Geschichte des Papiers vor Augen geführt, und im Anschluß daran zeigt und erfaßt in statistischen Darstellungen die Sonderabteilung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten die Bedeutung der Papierindustrie für unsere Volks- wie für die Weltwirtschaft. Diese Abteilung „Statistik" und eine weitere „Technologie" stehen in bezug auf Anschaulichkeit und Lebendigkeit des zur Darstellung Gelangten in geradezu mustergültiger Weise obenan, und der Dank eines jeden mit der Materie Vertrauten und für das dort Gebotene Aufnahmefähigen wird für diese Abteilungen Herrn Prof. Dr. Klemm, Gautzsch, und seinen Helfern, insbesondere Herrn Dr. Mirus, Berlin, in jeder Beziehung und für lange Zeit Gewißheit bleiben. Ueber all des kulturell Bedeutenden und Wertvollen, das diese Sonderschau in so reichem Maße bietet und das eingehendere Betrachtung und Würdigung des meist ebenso instruktiv und augenfällig wie geschmackvoll Dargestellten erfordert, soll im besonderen hier noch einiges gesagt werden.

Um den sogenannten Brunnenplatz legen sich langgestreckte Hallen, von etwas höheren Flügelaufbauten und von einer turmartigen Queranlage überragt. Man schreitet durch quadratische und rechteckige Räume, denen nur zweckmäßige Einbauten und die belebenden Wirkungen der Farbe verschiedenes Ansehen gegeben haben. Eine der großen Flügelhallen (26), von Architekt Hans Richter, Dresden, ausgestaltet, enthält in drei Räumen im Anschluß an die Wissenschaftliche Abteilung die Sonderschau des Vereins Deutscher Papierfabrikanten. Der erste dieser Räume dient dem Gebiet der Statistik. Das gesamte, hier verwendete und außerordentlich zweckmäßig und instruktiv gestaltete Bildmaterial stammt von der Plan-Plastik, Berlin.

In anschaulicher Weise zeigt eine Erdkarte die Verbreitung des gefilzten Papiers über die Erde, beginnend in China mit dem Jahre 105 n. Chr., weiter Samarkand 752 und Bagdad 794, über Aegypten, Spanien und Mitteleuropa (Deutschland 1320) bis zum Jahre 1690 nach Amerika. Der mit Recht so beliebte „Rote Faden" steigert das eindringlich bildhafte dieser Darstellung und zeigt den Siegeslauf des gefilzten Papiers durch alle Kulturepochen der letzten zwei Jahrtausende. Einen Grundbegriff der gewaltigen Bedeutung der Papierindustrie als Rohstoffverbraucher vermitteln die nächsten Bilder, darstellend den Jahresbedarf an Lumpen und Papierholz, unter besonderer Berücksichtigung des aus dem gesteigerten Holzverbrauch der Forstwirtschaft zufließenden Mehrerlöses. Der Bedarf an Füllstoffen, Chemikalien, Filztüchern, Sieben und Kohle kommt gleichfalls wirksam zur Geltung. Die Verminderung der Zahl der Bütten seit Mitte des vorigen Jahrhunderts und die Zunahme der Zahl der Papiermaschinen seit der ersten in Deutschland aufgestellten bis zum Jahre 1924 wird statistisch erfaßt. Besondere Bedeutung kommt auch dem ausgestellten Material über die Energiewirtschaft in der Papierindustrie zu. Die Probleme des Belastungsausgleichs und der damit begründeten Möglichkeiten für die Elektrizitätsversorgung, wie auch der Bedarf an Kraft und Wärme, sind bildhaft gleich eindringlich dargestellt. Ueberdies liegt für Interessenten noch eine Sonderdruckschrift der Aktiengesellschaft Sächsische Werke (Hirschfelde und Böhlen) aus.

Weiteres Bildmaterial beschäftigt sich mit der mengenmäßigen Verteilung nach Sorten, der Gesamterzeugung, der benötigten Frachträume für Deutschlands Jahreserzeugung, den zur Einfuhr und Ausfuhr seit 1910 gelangten Mengen und der Verteilung der Gesamterzeugung auf die einzelnen Länder nach amtlicher Erhebung vom Jahre 1922. Drei große Papiersäulen zeigen die deutsche Papiererzeugung in Vergangenheit und Gegenwart, dargestellt an der Stundenleistung einer Druckpapiermaschine:

1877 Arbeitsbreite 1890 mm, Zeitungsdruckpapier 3600 m/Stde., Rollendurchmesser per Stunde 50 cm,

1902 Arbeitsbreite 2600 mm, Zeitungsdruckpapier 7200 m/Stde., Rollendurchmesser per Stunde 800 cm,

1927 Arbeitsbreite 5550 mm, Zeitungsdruckpapier 18 000 m/Stde., Rollendurchmesser per Stunde 1370 cm.

Andere Bilder zeigen die Verhältniszahlen großer, mittlerer und kleiner Betriebe für die Erzeugung von Papier und Pappe, und dem Eingang gegenüber veranschaulicht eine große Spezial-Landkarte die Verteilung der Betriebe der Papierindustrie über das Deutsche Reich.

Ein interessantes Ausstellungsobjekt ist auch die Darstellung des Papierverbrauchs der ganzen Welt. Drei gewaltige Säulen zeigen in der Mitte des Raumes die Welterzeugung an Papier, die europäische und die deutsche im Verhältnis zum Völkerschlachtdenkmal in Leipzig. Dieses hat vom Fundament aus gerechnet einen Rauminhalt von rund 180 000 m³. Setzt man diese Größe gleich 1 und nimmt man das Gewicht von Papier mit 900 kg/m³ an, so beträgt die jährliche Erzeugung an Papier in Deutschland das 11fache, in Europa das 37fache und in der Welt das 90fache des Denkmalinhalts. Dieses Größenverhältnis sollen die um das Denkmal herumgestellten nachgebildeten Papierrollen veranschaulichen.

Die Beförderungsweiten von Papier und Pappe im deutschen Eisenbahn-Güterverkehr und der Anteil der Beförderung 1924 auf Eisenbahn und Binnen-Wasserstraßen sind nach amtlichen Quellen ver-

Digitized by Google

anschaulicht. Eine außerordentlich gut gelungene und lehrreiche Darstellung ist die des Papierverbrauches per Jahr und Kopf der Bevölkerung in 15 verschiedenen Staaten der Erde. Danach steht Deutschland nach Amerika und England an dritter Stelle, und wenn nicht mit Unrecht der Verbrauch an Papier immer als gewisser Maßstab für die Kulturstellung eines Volkes bezeichnet wird, so kann jedem Besucher dieser Abteilung nur empfohlen werden, sich von dem an dieser Stelle zur Darstellung Gelangten zu nachdenklichem Vergleich anregen zu lassen.

Die große Bedeutung des Papiers ist am besten dadurch gekennzeichnet, daß sein Vorhandensein und seine Benutzung als etwas Selbstverständliches hingenommen wird. Selten ist einer der nicht mit der Papierindustrie in irgendwelchen Beziehungen Stehenden über das Wesen des Papiers unterrichtet. Und darum kann gerade die Wichtigkeit des für die große Menge der Besucher am eindringlichsten sprechenden Bildmaterials auch an dieser Stelle nicht oft genug betont werden. Die Anteile der wichtigsten Waren an der deutschen Ausfuhr werden in 27 Gruppen veranschaulicht: An achter Stelle stehen Papier und Papierwaren. Nun das Wesentlichste. Die deutsche Handelsbilanz schloß 1926 mit 132 Millionen Rmk. passiv, während die Papierindustrie usw. im gleichen Zeitabschnitt für sich einen Ausfuhrüberschuß von 228 882 000 Rmk. erreichte — und das — obwohl von 1923 zu 1926 ein Rückgang in der Ausfuhrmenge von 18 % zu verzeichnen war und der deutschen Papierindustrie durch Zollschwierigkeiten, Reparationen, alle möglichen Lasten, Steuern, Abgaben, Bestimmungen, hohe Frachten und Kreditschwierigkeiten der Export erschwert wird. Das der Veranschaulichung dieser Tatsachen dienende Bildmaterial ist in seiner Art glänzend und außerordentlich instruktiv wirkend. Gleiches gilt von der bildhaften Darstellung der durchschnittlichen und weiter noch spezifizierten Belastung der deutschen Papierindustrie mit Steuern und aus dem Dawesplan. Wenn es auch der Papierindustrie gelungen ist, ihre alte Bedeutung im deutschen Wirtschaftsleben sich zu erhalten — ja, sie konnte sogar in der Zeit der allgemeinen Wirtschaftskrise noch ausbauen — so hat sie aber auch ihre Sorgen um die Zukunft, vor allem im Hinblick auf die noch bestehenden Ausfuhrhemmnisse. Nur mit den Augen auf die Welt gerichtet, läßt sich unsere deutsche Wirtschaft wieder aufbauen, und hoffentlich ist es auch der Abteilung „Statistik" des Vereins Deutscher Papierfabrikanten beschieden, dabei wesentlich mitzuhelfen, daß das Verständnis auch für solche Fragen unserer deutschen Volkswirtschaft in immer weitere Kreise dringt. Alle Voraussetzungen dafür, diese Einzeltatsachen nach außen zu vermitteln, sind geschaffen.

Eine betriebswirtschaftliche Statistik vermittelt noch die Kenntnis einiger besonderer wissenswerter Beziehungsgrößen und gibt auch Aufschluß über die Arbeiterverhältnisse innerhalb der Papierindustrie. Anschließend gibt noch eine weitere Statistik der Papiermacher-Berufsgenossenschaft Einzelheiten bekannt über seitherige Verteilung der Versicherten, allgemeine Verwaltung, Beitragsleistungen u. a. m. Wertvoll ist auch die geschaffene Uebersicht der ständig wachsenden Zahl der Besucher an unseren deutschen Bildungsstätten für Papiermacher und Papieringenieure, die manche interessante Schlußfolgerung zuläßt über die in späteren Jahren vielleicht zu erwartende Entwicklung auf dem Stellenmarkt der Papierindustrie. Den Beschluß der statistischen Abteilung bildet die schematische Darstellung der Gliederung der Fachgruppe 21 des Reichsverbandes der Deutschen Industrie: Papier.

Von der Wirtschaftsstatistischen Abteilung der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie, Charlottenburg, Neue Grolmanstraße 5/6, ist dieses gesamte statistische Material in einem geschlossenen Heftchen zum Preise von 1,75 Rmk. herausgegeben worden und kann von dort bezogen werden. Auch sonst wäre es im Interesse aller beteiligten Kreise wünschenswert, wenn dieses ganze, wertvolle Material geschlossen erhalten und für Interessenten jederzeit erreichbar bliebe.

Der folgende große Raum umfaßt das Gebiet „Technologie" und untersteht gleichfalls der Obhut des Vereins Deutscher Papierfabrikanten unter Mitwirkung des Vereins Deutscher Pappenfabrikanten und des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten. Dem Beschauer wird ein Begriff davon gegeben, woraus und wie Papier und Pappe hergestellt werden, welche Beziehungen zwischen den äußerst mannigfaltigen Zwecken, zu denen man heute Papier verwendet, und seinen Eigenschaften bestehen, und wie man seine zur Beurteilung der Tauglichkeit wichtigen Eigenschaften prüft. Dem entspricht die Gliederung der Ausstellungsgegenstände dieser Abteilung.

Sie beginnt mit einer Zusammenstellung der Rohstoffe verschiedenen Ursprungs, wie Spinnfasern, Holz und Gräsern. Die ersten Bemühungen, dem Lumpenmangel abzuhelfen, waren Jakob Christian Schäffers Versuche, veranschaulicht durch Muster verschiedener Papiere ohne allen Lumpenzusatz. Von G. A. Senger, Prediger zu Reck, wird berichtet und eine seiner Schriften gezeigt mit Papier aus „Wasserwolle" (einer grünen Alge) mit Lumpenzusatz. Aus dem Jahre 1800 ist ein Buch von Matthias Koops, aus London ausgestellt, gedruckt auf dem ersten von ihm hergestellten brauchbaren Strohpapier. Solange der Papiermacher nur Lumpen, also Abfälle abgenutzter Gespinste und Gewebe als Rohstoffe kannte, bei denen ihm die Abscheidung aus den Pflanzen die Textilindustrie bereits abgenommen hatte, war die Gewinnung der zur Papierherstellung erforderlichen Faserstoffe einfach, einheitlich und mit der Herstellung des Enderzeugnisses verbunden. Was „heute" alles zum Papiermachen erforderlich ist, wird dem „Früher" gegenübergestellt: Anorganische Farbstoffe, die hauptsächlichsten organischen Farbstoffe, Leimstoffe, Hilfsstoffe, Chemikalien, meist verwendete Papierfüllstoffe, die verschiedensten Papierfaserstoffe und die Lumpenhalbstoffe.

Die Darstellungen aus dem Gebiet der Faserstoffbereitung beginnen mit dem Lumpenhalbstoff. Reichhaltiges Anschauungsmaterial gibt treffend die vielfachen Beziehungen zwischen Rohstoff und Ausbeute wieder. Der Werdegang vom Rohstoff zum Halbstoff wird übersichtlich und klar gezeigt, und gute Modelle von Hadernschneider, Hadernstäuber und Kugelkocher heben die Wirkung des an sich schon außerordentlich instruktiv gestalteten

Digitized by Google

Materials. Die Bedeutung des Hadernhalbstoffes als Handelsprodukt hat das Halbstoffwerk Peschelmühle von Louis Staffel veranschaulicht. Von der Unwetterkatastrophe in den Ausläufern des Erzgebirges ist auch dieses Werk inzwischen in hohem Maße betroffen worden; möge es bald gelingen, dort den Betrieb in vollem Umfange wieder aufzunehmen. Wie Lumpen ist auch Altpapier jetzt ein im großen sortierter Handelsartikel geworden, und was alles zum Altpapierhändler kommt, zeigt das ausgestellte Material der Altpapiersortieranstalt von C. Wiedemar, Leipzig.

Wieder durch Veranschaulichung der Beziehung zwischen Rohstoff und Ausbeute beginnt die Abteilung der Zellstoffe aus Holz und Stroh. Uebersichtlich und klar ist der Werdegang der verschiedenen Zellstoffe dargestellt und dem Beschauer bildhaft eindringlich nähergebracht durch Proben aus allen Verfahren und aus jedem Fabrikationsstadium. Auch das Kunstseide-Spinnverfahren wird gezeigt unter Einschluß von Fertigwaren aus Kunstseide mit Proben von Zellstoff und Viskosekunstseide.

Die nächste Abteilung behandelt die Holzschliffbereitung, diese unbestritten deutsche Erfindung von allergrößter Bedeutung für die heutige Papiererzeugung überhaupt. Der Verein Deutscher Holzstoff-Fabrikanten hat hier gestaltend gewirkt und erläutert auch hier zunächst wieder die Begriffe Rohstoff und Ausbeute. Modelle eines Pressenschleifers, Sortierers und Raffineurs mit Holzstoffproben geben dem Besucher vollen Aufschluß über alle Stufen der Erzeugung. Ein besonderer Teil dieses Abschnittes der „Technologie" würdigt die Verdienste Friedrich Gottlob Kellers und Heinrich Voelters und belegt diese durch eine große Zahl von Urkunden aus der frühesten Zeit der Holzschleiferei, da sie noch in den ersten Anfängen zum Stand ihrer heutigen Entwicklung begriffen war. Das erste Modell eines Holzschleifers von Voelter ist hier nachgebildet in $^1/_{10}$ nat. Größe zu sehen. Für die Vollständigkeit dieser Abteilung und die Gründlichkeit ihrer Gestalter möge zeugen, daß man auch der ältesten Holzschleiferei überhaupt gerecht geworden ist, den Wespen und Hornissen, den Lehrmeistern Kellers, die ihn durch ihre „Papiernester" zu seiner Erfindung anregten.

Den Arbeitsweisen zur Herstellung von Papier und Pappe sind die nächsten Darstellungen gewidmet. Modelle von Kollergang und Wurster veranschaulichen die Aufbereitung des Altpapiers. Zwei Modelle von Holländern sind vorhanden. Die Wirkungsweise der Mahlwerke je nach Messerstellung wird gezeigt. Weiter sind zu sehen: Beispiele von Ganzstoffmischungen, das Modell einer Kegelstoffmühle und damit im Zusammenhang: Mahlungsgradprüfer Schopper-Riegler und Sedimentierungsprüfer nach Klemm, sowie Proben von Filzen und Sieben.

Außerordentlich instruktiv gestaltet ist die bildhafte Darstellung der Entwicklung der Langsieb-Papiermaschine seit ihrer Erfindung in der nächsten Abteilung: Formung zum Blatt. Ausgehend von den Darstellungen der ersten Langsieb-Papiermaschinen von Nikolas Robert (1799), von Donkin nach Fourdrinier (1808), nach A. Keferstein (1819) und der ersten Selbstabnahme-Papiermaschine von Oechelhäuser (1827) wird dem Besucher ein Bild vom Fortschritt in der stufenweisen Entwicklung der Papiermaschinen bis zum heutigen Stand der Technik vermittelt, wo ununterbrochen in sich aneinanderreihender Folge die verschiedenen Vorgänge sich vollziehen lassen, die einst in den Zeiten der Handpapiermacherei in getrennten Arbeitsgängen das Fertigerzeugnis schufen, heute aber nie geahnte Leistungen ermöglichen. Zugleich wird auch des Erbauers der ersten Papiermaschine in Deutschland (1824) ehrend gedacht: Gustav Schaeuffelen, Heilbronn. Modelle von Knotenfänger und Kalander, wie einer neuzeitlichen Papiermaschine in $^1/_{350}$ nat. Größe sind vorhanden.

Weiteres Material veranschaulicht die Handelspackungen, die Zählung und Berechnung des fertigen Papiers, sowie die alten Handpapierformate, die Normalformate von 1883 und die heutigen DIN-Formate. Lehrreich und instruktiv gehalten sind die Darstellungen über die Wirkung des Heißtrocknens durch Trockenzylinder auf Glattliegen und Leimfestigkeit, und über die Wirkung des Glättens an sich. Zur Geschichte der Papiererzeugung in Sachsen hat aus Akten das Sächsische Hauptstaatsarchiv Urkunden über Privilegien aus alter Zeit beigesteuert.

Vom Verein Deutscher Pappenfabrikanten ist der Pappenherstellung eine besondere Abteilung gewidmet worden. Wie an früherer Stelle für die Papiermaschine wird auch hier die Entwicklung der neuzeitlichen Kartonmaschine seit der ersten Rundsiebmaschine von Denniso und Harris (1825) in gleicher Weise bildhaft dargestellt und der Gegensatz der Herstellung von Kartons in endloser Bahn an Hand von Zeichnungen gezeigt, gegenüber der Handpappenherstellung mit den drei möglichen Trocknungsarten, durch Rasentrocknung, in Schuppen und in neuzeitlichen Kanälen, die sämtlich durch Modelle erläutert werden. Im übrigen werden alle Rohpappenarten, deren Verwendungszwecke und Veredelungsmöglichkeiten gezeigt, z. B. unter besonderer Berücksichtigung der Dachpappen, als Rohstoff für erhabene Gegenstände und Verzierungen unter Ausnutzung der Prägbarkeit, der Matrizenpappen und von Preßspan für wichtige technische Zwecke als Material der Elektroindustrie.

In der letzten Abteilung der „Technologie": Verwendung, erinnern die Darstellungen des unmittelbaren Gebrauches und als Rohstoff für die von der Papierverarbeitungsindustrie daraus hergestellten Waren nochmals in eindringlicher Weise daran, wie mannigfaltig und vielgestaltet die Verwendbarkeit von Papier und Pappe ist. Auch der Papierfeinde und ihres Zerstörungswerkes ist hier ausführlich gedacht worden.

Das in der Abteilung „Statistik" ausgestellte Material über die Energiewirtschaft in der Papierindustrie wird wirksam ergänzt durch eine über die ganze Breite der anschließenden Wand reichende Zeichnung der Aktiengesellschaft Sächsische Werke über die Energieversorgung der deutschen Papierindustrie in schematischer Darstellung.

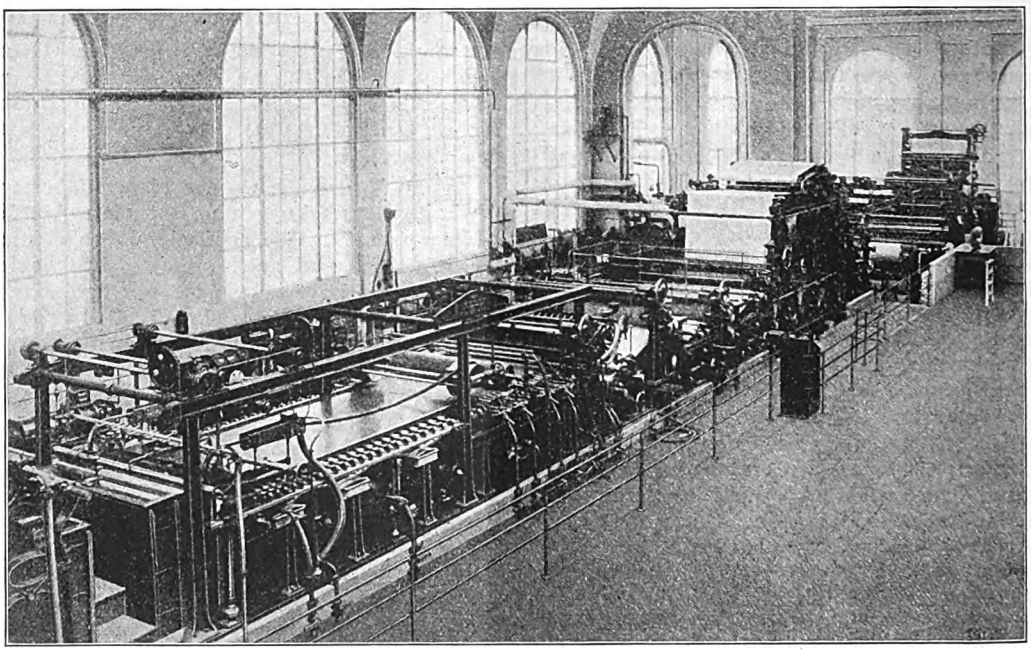
Ferner enthält der mittlere von den drei Räumen noch ein Modell der ersten Papiermaschine von Nikolas Robert, Essonne, in ½ nat. Größe, eine Rundsiebpapiermaschine für Versuche an der Technischen Hochschule Dresden (ursprünglich für das

Digitized by Google

Laboratorium einer großen Papierfabrik in Japan bestimmt), bestehend aus Bütte, Planknotenfänger, Rundsiebzylinder, zwei Naßpressen, Trockenzylinder und Haspel, sowie ein Modell der ersten Schnellpresse von König & Bauer, Würzburg.

Im letzten Raum schließlich zeigt das Gebiet der Papierprüfung alle die Vorrichtungen, Apparate und Methoden, mit denen man die wichtigsten Eigenschaften der Papiere prüft, um die Zweckmäßigkeit für besondere Verwendung beurteilen zu können. Mikroskopische Bilder zeigen in stärkster Vergrößerung die wichtigsten Papierfasern. Der für den Papiermacher und zumal für den Händler unentbehrlich scheinende Spezialrechenschieber von Friedrich Haver, Thiergarten bei Ohlau in Schlesien, wird in übergroßen Modellen gezeigt. Besonders interessieren der Apparat zur Messung der Korngrößen von Papierfüllstoffen nach Dr. Lorenz, Tharandt, sichtlich geordneter Auswahl an Fachliteratur jeder Art in diesem letzten Raum der Halle 26 untergebracht. In überaus anerkennungswerter Weise hat sich auch der Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure beteiligt und sämtliche von ihm herausgegebenen Schriften und Werke ausgestellt. „Der Papier-Fabrikant" ist gleichfalls dort vertreten. Alle Werke der einschlägigen Literatur können dort eingesehen und auch bestellt werden. Die daraus sich für den einzelnen Fachmann ergebenden Vorteile dürfen keineswegs unterschätzt werden. Dort wird auch ein Ueberblick gegeben über die ersten Papiermühlen in Sachsen und die ersten geschichtlich verbürgten Papiermühlen Deutschlands.

Als letzte Gruppe: Draußen im Hallenhof grünen und blühen unsere „Papierpflanzen". Aus der großen Zahl der Pflanzen, die Rohstoffe für die



und der Apparat von Dr. Rühlemann. Der letztere ist ein selbstzeichnender Festigkeitsprüfer*) (Fabrikat Hugo Keyl, Dresden) und ermöglicht die Prüfung feinster Materialien, wie z. B. einzelner Zellstoff- und Textilfasern bei jeder Einspannlänge von 0,5 bis 15 Millimeter. Als besonders vorteilhaft ist hervorzuheben, daß man mit dieser Vorrichtung Dehnung und Elastizität von einem Hundertstel Millimeter beobachten und optisch in einem Diagramm festlegen kann.

Dieser selbstzeichnende Festigkeitsprüfer besteht aus:

1. Optischer Bank;
2. Festigkeitsprüfer „Deforden", Modell des Deutschen Forschungsinstitutes für Textilindustrie, Dresden;
3. Mikro-Projektionsapparat mit selbsttätigem Schaulinienzeichner.

Auch die Ausstellung der Akademischen Buchhandlung A. Dressel ist mit reicher und über-

*) Ueber diesen Apparat folgt ein besonderer Aufsatz im „Papier-Fabrikant".

Papierherstellung liefern, hat der Staatliche Botanische Garten zu Dresden die für die Verarbeitung wichtigsten ausgewählt. In einem ellipsenförmigen Becken wachsen im feuchten warmen Schlamm Papyrus und Reis. Durch Schildchen besonders gekennzeichnet, stehen in näherer und weiterer Umgebung längs der Hallen um den Brunnenplatz Hanf, Flachs, dann Kiefern, Lärchen, Weiden, Maulbeerbüsche und noch manche andere Kinder Floras, die von Wichtigkeit für die Papierfabrikation sind.

Aus all den bisher über diese Ausstellung veröffentlichten Berichten dürfte ohne Zweifel zu erkennen sein, daß diese Ausstellung in ihrer Gesamtheit so angelegt ist, daß jeder, ganz gleich, ob Kind, Frau oder der Mann, für seinen Beruf oder seine persönlichen Interessen, der Industrielle, der Kaufmann, der Künstler und der Wissenschaftler in überreichem Maße auf ihre Kosten kommen und ein jeder für seinen engeren Kreis schätzungswerte Anregung findet. Um so mehr ist das aber von dem Fachmann zu sagen, der besonders in den Räumen der hier eingehender beschriebenen Abteilungen „Statistik" und „Technologie" des Vereins Deut-

Digitized by Google

scher Papierfabrikanten erstmalig in aller Oeffentlichkeit zusammengefaßt findet, was über den Aufschwung unserer einschlägigen Industrien, den gewaltig gestiegenen Verbrauch und die volkswirtschaftliche Bedeutung des Papiers in der Welt zu sagen ist. G. G.

Im Anschluß an die ausführliche Beschreibung der vom Füllnerwerk, Warmbrunn, aufgestellten Papiermaschine („Papier-Fabrikant" 1927, Heft 25) sind wir heute in der Lage, unseren Lesern das vorstehende Bild dieser Papiermaschine zu bieten.
Die Hauptschriftleitung.

Muß es denn nur die Fichte sein?

Von Walter Sembritzki, Hann.-Münden.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Holzverbrauch immer mehr steigt. Zellstoff ist der Hauptrohstoff für die Papier- und Kunstseiden-Industrie geworden. Wenn wir uns ausschließlich auf den Verbrauch der Fichte legen, werden wir immer mehr Holz einführen müssen. Andere Länder, wie Italien und Frankreich, die keine großen Waldflächen besitzen, haben die Sorge um die Holzbeschaffung veranlaßt, erhöhte Aufmerksamkeit der Einfuhr afrikanischer Gräser zuzuwenden. Ihre Kolonien liefern ihnen Esparto- und Alfagras und die neuen Verfahren nach de Vains mit Chlorwasser, ausgeübt in Bussi, und nach Pomilio mit Chlorgas in Neapel, sind geeignet, schöne Papierstoffe daraus herzustellen. Die Ausfuhr an diesen Grasarten betrug 1926 schon 250 000 t.*) Die Untersuchungen gehen aber weiter zu prüfen, ob nicht diese Gräser auch für die Kunstseiden-Industrie brauchbar sind. Befriedigen dieselben, dann dürften diese Verfahren die Einführung von Zellstoff stark beeinflussen.

Auch wir in Deutschland sollten uns nicht ausschließlich auf den Verbrauch von Fichte legen. Wir könnten ganz gut sparen, wenn wir auch andere im eigenen Lande in großen Mengen anzutreffende Hölzer mit verarbeiten würden. Das gilt z. B. von der Birke, Buche, Pappel usw. Mein Vorschlag geht dahin, diese Hölzer erst einmal mit zu verschleifen. Papierfabriken, denen eine Holzschleiferei angegliedert ist, können mit dieser Pionierarbeit zuerst beginnen, und zwar in der Art, daß sie von ihren vierpressigen Schleifern drei mit Fichte und einen mit Birke oder Buche beschicken. Die Mischung dieses Stoffes ergibt natürlich einen schmierigeren Stoff, aber man hat ja die Zuteilung in der Hand. Geht beim Verarbeiten dieses Mischstoffes der Wasserspiegel auf dem Siebe der Papiermaschine zu weit, also würden mehr Sauger oder längere Siebe ein Verdrücken nicht aufhalten können, dann müßte der Prozentsatz von Laubholz verringert werden. Aber auch den Charakter des Papier entscheidet. Geringere gefärbte Druckpapiere werden mit diesen Mischstoffen sicher keinen Schaden nehmen, eher dem Fabrikanten durch den geringeren Holzpreis einen besseren Nutzen lassen. Ist der Versuch erst einmal durchgeführt und der Prozentsatz an Laubholz eingestellt, wird sich die Fabrikation leicht einführen lassen.

Ich hatte 1913 Rotbuche (fagus silvatica) in größeren Mengen nach dem Sulfitverfahren aufgeschlossen. Da die Verarbeitung des reinen Buchenstoffes seiner Kürze wegen auf der Entwässerungsmaschine Schwierigkeiten hervorrief, vermischte ich den Stoff bis zu 50 % mit Fichtenzellstoff. Dieses Stoffgemisch hat sich anstandslos verarbeiten lassen und ein gutes, brauchbares Druckpapier ergeben. Der schmierige Stoff erbrachte eine wesentlich schönere und glättere Oberfläche als der Fichtenzellstoff rein verwendet.

Nach den letzten statistischen Ermittlungen verbrauchten die Holzschleifereien und Pappenfabriken im Jahre 1926 2 800 000 Raummeter Fichtenholz. Wenn wir nur 10 % Laubhölzer mit verarbeiten würden erbrächte diese Verwertung eine Ersparnis an Fichtenholz von 280 000 Raummeter pro Jahr, eine Zahl, die selbst für sich spricht.

*) Siehe auch meinen Artikel in der Pappen- und Holzstoffzeitung Nr. 42, 1926.

Harzleimung von Papier.

Von Erik Öman.
Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm.

(Fortsetzung aus Heft 33, 1927.)

A. Klein und L. Krawany: Leimung mit Wasserglas. P. Z. (1907) S. 3739. Es kann zu ¾ mit Wasserglas und Alaun auf Grund gebildeten $Al(OH)_3$ geleimt werden. Diese Art der Leimung wird mineralische Leimung genannt.

Fr. Arledter: Harzleim. Vortrag auf d. Hauptvers. des „Vereins d. Zellst. u. Pap. Chem." 1907. P. Z. (1908) S. 355; Zeitschr. f. ang. Ch. (1908) S. 87.
1. Zusammensetzung und Herkunft.
2. Bereitung des Harzleims.
3. Auflösung des Harzleims.
4. Einfluß des Fabrikationswassers auf die Leimung.

W. Schacht: Harzleimung. Zeitsch. f. ang. Ch. (1908) S. 87. Hoher Freiharzgehalt und feinste Verteilung desselben verringert den Harzverbrauch. Ca- und Mg-Salze sind schädlich, denn sie bilden teils harzsaure Salze und teils grobkörnige Emulsion, dem jedoch durch Zusatz leicht verseifbarer vegetabilischer oder animalischer Fette bei der Harzkochung vorgebeugt werden kann.

P. Klemm: Leimfestigkeits-Prüfung. P.-Z. (1908) S. 3890. Die Leimfestigkeit des Papiers wird derart geprüft, daß man das betr. Papier auf einer Flüssigkeit, z. B. Tinte, gewisse Zeit schwimmen läßt, worauf man der Flüssigkeit Gelegenheit gibt, abzurinnen (der Rest wird mit Filtrierpapier beseitigt). Man bestimmt die für das erste Durchdringen der Flüssigkeit vergangene Zeit.

Digitized by Google

P. Klemm: Leimfestigkeit und Maschinenarbeit. Woch. f. Pap. (1908) S. 558.

— Wirkung der Feuchterwärmung auf die Harzleimfällung. Woch. f. Pap. (1908) S. 1369.

C. G. Schwalbe: Zur Analyse von Harz und Harzleim. P.-F. (1909), Festheft, S. 19; Zeitschrift f. ang. Ch. (1909) S. 1856. Empfiehlt für die Analyse ziemlich große Mengen (20 g oder mehr) einzuwiegen und mit 1-n- oder 2-n-Lösungen zu titrieren. Der Gehalt des Harzes an Unverseifbarem soll bestimmt werden. Der Wassergehalt im Leim kann durch Destillation mit Petroleum festgestellt werden.

Stevens und **Beadle:** Zur Analyse von Harz und Harzleim. P.-F. (1909) S. 769, 895.

Kritik an Schwalbes Vorschlag für die Analyse von Harz und Harzleim. Sie richtet sich besonders gegen die von ihm empfohlenen großen Mengen. Sie behaupten, daß der Freiharzgehalt durch Ausschütteln mit Aether und Zusatz von Kochsalz bestimmt werden kann.

A. Rehn: Leimung mit Harzleim und freier Schwefelsäure. P.-Z. (1909) S. 4018. Durch den „Ver. d. Zellst. u. Pap.-Chem." preisgekrönte Arbeit. Bei Leimung mit freier Säure wird etwas Hydrocellulose gebildet, die das Zurückgehen der Leimfestigkeit des Papiers bei der Aufbewahrung verursacht.

W. Herzberg: Leimfestigkeitsprüfung. Woch. f. Pap. (1909) S. 1340. H. hat Klemms Methode zur Bestimmung der Leimfestigkeit geprüft; von der alten Methode mit $FeCl_3$ und Gerbsäure ist man nun ganz abgekommen.

v. Possanner: Harzleimauflösung. P.-F. (1910) S. 221; Zeitsch. f. ang. Ch. (1910) S. 1200.

Harzleim mit 40 % Freiharz wird am besten mit dem „Dampfstrahlapparat" aufgelöst, wobei das freie Harz sehr fein verteilt wird. Die Größe der Harzpartikelchen bewegt sich von 0,002 mm bis 0,01 mm. Zuerst wird die Leimmilch auf 30—40 g Harz pro Liter (bei 70—90°) verdünnt und darauf mit kaltem Wasser auf 15—20 g pro Liter.

F. Arledter: Papierleimung. Woch f. Pap. (1910) S. 210. Die Harzseife wird am besten durch Kochen in geschlossenem Behälter mit 8,5—10 % kalz. Soda bereitet, wobei 40—60 % Freiharz, und zwar in feinverteilter Form, erhalten werden

W. Hoskins: Harzleim. P.-Z. (1910) S. 338; amerik. Pat. Nr. 940 317. Harz wird mit 11,5 % Soda und etwas Wasser gekocht und die Harzseife abkühlen gelassen. Sie wird pulverisiert, mit einem indifferenten Stoff (Talkum, Chinaclay) gemischt und Alaun in Pulverform zugesetzt, worauf die Mischung für die Leimung verwendbar ist.

W. Herzberg: Neues auf dem Gebiet der Papierprüfung im Jahre 1909. Leimfestigkeit. P.-Z. (1910) S. 1231, 3556. H. hat ung. 200 verschiedene Papiersorten, teils mit der „Strichmethode" und teils mit Kollmanns Methode geprüft. Es erwies sich die erstere als die einzig anwendbare Prüfungsmethode; letztere ist unbrauchbar.

P. Levy: Zur Kenntnis des amerikanischen Kolophoniums. B. (1909) S. 4305; P.-Z. (1910) S. 1549. Durch Oxydation von Kolophoniumsäure mit $KMnO_4$ entsteht Tetrahydroxyabietinsäure. Also enthält Kolophonium Abietinsäure; diese hat eine Karboxylgruppe und zwei Doppelbindungen und die Formel $C_{20}H_{30}O_2$.

L. Kollmann: Ueber die Bestimmungen der Leimfestigkeit. P.-F. (1910) S. 7, 26. K. behauptet, daß seine Methode zur Bestimmung der Leimfestigkeit gute Resultate ergebe.

A. Braeuninger: Verfahren zur Herstellung von Harzmilch durch Zerstäuben von Harzseife in Wasser. Zeitsch. f. ang. Ch. (1911) S. 478. Die Harzseife, etwas mit Wasser verdünnt, läßt man mit Hilfe einer Pumpe oder eines Kompressors rasch in Wasser zerstäuben, wobei höchste Feinverteilung erreicht wird.

C. G. Schwalbe: Ueber Harzleimung von Papier. Zeitschr. f. ang. Ch. (1911) S. 1918. Salze wirken auf das Harz in der Leimmilch ausflockend, Salze alkalischer Erdarten bilden außerdem Resinate, die nicht leimend wirken. Die Faser vermag dem Alaun Al_2O_3 zu entziehen und aus der Faser tritt in die Lösung ein organischer basischer Stoff über. Für harzsaures Aluminium als leimender Stoff spricht das Vorkommen von sowohl Harz wie Al auf der Faser. Für Freiharz als leimender Stoff spricht, daß bei Extraktion von geleimtem Papier mit Aether nur freies Harz erhalten wird, trotz der Löslichkeit von harzsaurem Al in Aether. Harzsaures Al sintert bei 130—140°, aber auf dem Papier geschieht eine Sinterung bereits bei 80—90°. Die Harzkügelchen werden von $Al(OH)_3$ umhüllt, das schützend auf das der Oxydation ausgesetzte Harz wirkt.

Pauli: Wassermenge für die Harzleimbereitung. P. Z. (1911) S. 1450. Die Harzleimfabriken liefern den Leim oft mit 40 % Trockensubstanz, dadurch bekommt man die Seife leichter aus dem Gefäß. Bei eigener Herstellung der Harzseife in den Papierfabriken wird dieselbe mit einem Trockengehalt von 65 % gekocht. Bei hohem Freiharzgehalt geschieht die Feinverteilung mit Dampfinjektor.

Remington, Bowack und **Davidson:** Das Leimen von Papier mit Harzverbindungen. The J. of Indust. and Eng. Ch. (1911) Nr. 7; P. F. (1911) S. 787, 819; P. Z. (1913) S. 248. Aequivalente Mengen harzsaures Na und Alaun geben ein Aluminiumresinat mit 4,56 % Al_2O_3. Das Resinat ist löslich in Benzol und Chloroform, aber schwer löslich in Terpentinöl, Petroläther, Aceton, Aether und Alkohol. Schmelzpunkt 135—140°. Bei der Extraktion wird es von Aether oder Alkohol zersetzt. Geleimtes Papier wird mit Aether extrahiert und der Extrakt teils ohne, teils unter Gegenwart von Säure bestimmt. Sie kommen zu den Schlußsätzen: 1. Daß Aluminiumresinat ein hochwertiges Leimmittel ist, 2. daß Alaunüberschuß anders nicht notwendig ist, als gegen die Härte des Wassers, 3. daß Alaunüberschuß auf bereits gebildetes Resinat keine Wirkung ausübt, und 4. schmieriger Stoff gewisse leimende Eigenschaften besitzt. Sie betrachten unter gewissen Bedingungen die Bildung von Cellulose-Al-Resinat als möglich.

C. Bartsch: Einfluß höherer Wärmegrade auf die Leimfestigkeit. Woch. f. Pap. (1911) S. 584; P. Z. (1911) S. 402. Die Leimfestigkeit des Papiers wurde mittels Strichproben bestimmt. Verschiedene Proben wurden auf wechselnde Temperaturen erhitzt und nachher bei gewöhnlicher Temperatur und 65 % Luftfeuchtigkeit aufbewahrt. Die Leimfestigkeit der erhitzten Proben stieg in den ersten Tagen nach der Erhitzung etwas gegenüber den nicht erhitzten Proben. Bei längerer Aufbewahrung

Digitized by Google

jedoch sank die Leimfestigkeit etwas unter die ursprüngliche.

P. Klemm: Mikroskopische Zellstoffprüfung auf Harz. Woch. f. Pap. (1911) S. 967. Das Harz auf der Faser kann mit verschiedenen Farbstoffen gefärbt werden; geeignet hierfür ist Sudan III, gelöst in 3 Teilen Alkohol und 1 Teil Wasser. Mit dieser Lösung färbt sich das Harz intensiv rot.

Frohberg: Anwendung von Magnesiumsulfat zur Harzleimung. Woch. f. Pap. (1911) S. 968. Untersuchungen an der Ausfällung von freiem Harz in der Leimmilch durch $MgSO_4$.

P. Klemm: Magnesiumsulfat als Ersatz für Aluminiumsulfat. Woch. f. Pap. (1911) S. 666. 0,74 Teile $MgSO_4$ ersetzen 1 Teil Alaun.

v. Possanner: Mitteilungen aus dem Laboratorium der papiertechnischen Abtlg. am Polytechnikum Cöthen. Woch. f. Pap. (1911) S. 2116. Untersuchung über harzsaures Na in wässeriger Lösung. Der Freiharzgehalt wechselte von 0—40 % (vom Gesamtharz), die Konzentration des harzsauren Na von 1—70 % vom Volumen der Lösung. Das Aussehen der verschiedenen Lösungen resp. Suspensionen wird beschrieben.

C. G. Schwalbe und **E. Küderling:** Harzuntersuchungen. Woch. f. Pap. (1911) S. 4197, 4303. Bestimmung von Schmelzpunkt, Säurezahl, Unverseifbarem und in Petroläther Unlöslichem in den verschiedenen im Handel befindlichen Harzqualitäten.

Fr. Arledter: Einfluß des Fabrikationswassers auf die Leimung des Papiers. Zeitschr. f. ang. Ch. (1912) S. 1547; P. Z. (1912) S. 300. Ein gewisser Salzgehalt im Wasser ist notwendig, um „eine bessere Verkittung der papierbildenden Bestandteile" zu erhalten. Bei großem Salzgehalt jedoch entsteht Ausflockung, welche die Leimung verschlechtert, so daß größere Harz- und Alaunmengen erforderlich werden. Ausflockung durch Salze kann durch Anwendung besonderer Leimsorten, Ansäuern mit Säure und durch Vermeiden hoher Temperatur im Holländer verringert werden.

C. Ellis: Harzleimung mit Abfall aus Kautschukharzen. P. F. (1912) S. 106; Zeitschr. f. ang. Ch. (1912) S. 1547. Beim Kochen des Harzes mit Sodalösung zu Harzseife kann man unverseifbares Harz, z. B. Abfall von der Raffination von Kautschukharz, zusetzen. In Wassersuspension wirken diese unverseifbaren Stoffe wie Freiharz.

E. L. Neugebauer: Ueber die bei der Leimung der Papiermasse mit Harz, Soda, schwefelsaurer Tonerde und natürlichem Wasser stattfindenden chemischen Reaktionen. Zeitsch. f. ang. Ch. (1912) S. 2155. Einwirkung von Aluminiumsulfat auf natürliches Wasser; Umsetzung von harzsaurem Natrium mit Aluminiumsulfat; die gebildete Fällung wird mit Alkohol extrahiert, wobei 30—40 % des Harzes als Extrakt erhalten werden. Geleimtes Papier enthält sowohl freies wie gebundenes Harz.

— Die Leimversuche in Darmstadt. P.-Z. (1912) S. 878, 1787, 1885, 3081. Mitteilungen über die vorbereiteten Arbeiten auf der Vers. des „Ver. d. Zellst. u. Pap.-Ch."

W. Herzberg. Vorgänge bei der Harzleimung. P.-Z. (1912) S. 2128. Berichtet über die letzten Untersuchungen und meint, daß noch manches seiner Lösung harrt, bis der Leimungsverlauf restlos erklärt werden könne.

L. Kollmann. Ueber die Mikroskopie der Harzleimung. Zentralbl. f. d. ö. u. u. Pap.-Ind. (1911) S. 438, 465; P.-Z. (1913) S. 408. Untersucht mikroskopisch Fällungen von Leimmilch mit Alaun, hartem Wasser und verschiedenen Salzlösungen; irgendwelche Unterschiede dabei gebildeter Körper konnten nicht wahrgenommen werden.

— Leimung von Feinpapier. P.-Z. (1912) S. 3646. Ein Papiermacher teilt mit, daß im Herbst und nach kräftigen Regenperioden in seiner Fabrik immer Leimschwierigkeiten auftreten. Sie können vermieden werden durch Füllen des Holländers mit Leim, dann Zugabe von Wasser und Stoff, und schließlich nach gutem Durchmischen Zuteilung des Alauns. Die Härte des Fabrikationswassers betrug nur zwei bis drei deutsche Härtegrade.

— Härte des Wassers und Papierleimung. P.-F. (1912) S. 898, 923, 953. Die nachteilige Einwirkung harten Wassers beruht auf der Bildung von Ca-Resinat. Bei 20° (deutsche) kann man sich die Grenze einer rationellen Leimung verlegt denken.

— Schwierigkeiten beim Leimen. P.-F. (1912) S. 841, 871, 897, 981.

In einer Papierfabrik traten jedes Jahr im Juni-Juli große Leimschwierigkeiten auf. Da Zellstoff und alle angewandten Chemikalien stets dieselben waren, vermutete man die Ursache der Störungen im Wasser. Da die Menge unorganischer Stoffe im Wasser in den verschiedenen Jahreszeiten nicht nennenswert wechselte, glaubte man den Fehler in den im Sommer erhöhten biologischen oder bakteriologischen Lebenswirkungen suchen zu müssen.

C. G. Schwalbe: Die Hypothesen über Harzleimung von Papier. P.-F. (1912), Festheft S. 62; Zeitsch. f. ang. Ch. (1913) S. 304. Berichtet über die verschiedenen herrschenden Ansichten betr. den Verlauf der Leimung. Die Kardinalfrage ist dabei: Was ist das leimende Mittel?

C. G. Schwalbe und **H. Robsahm.** Die Rolle des Tonerdesulfats bei der Leimung von Sulfitzellstoff. Woch. f. Pap. (1912) S. 1454. Sie kommen zu folgendem Resultat:

1. Der Zellstoff spaltet allen Alaun bei der Leimung.
2. SO_4 wandert ins Wasser ab; Al findet sich auf der Faser vor.
3. SO_4 im Wasser wird an organische Basen gebunden.
4. Ca wandert von der Faser ins Wasser.
5. Der größte Teil des Al auf der Faser ist an Harz ungebunden.
6. $Al(OH)_3$ kann von großer Bedeutung bei der Harzleimung sein.

E. Richter: Zum Kapitel der Leimung von Sulfitzellstoff. Die wahre Säurezahl. Woch. f. Pap. (1912) S. 4517. Zellstoff wird aufgelöst, filtriert und im Filtrat die Säure durch Titration mit n/100 KOH und Jodeosin oder Rosolsäure als Indikator bestimmt; es wurden von 0,06—0,39 g H_2SO_4 pro 1 kg Zellstoff erhalten.

A. de Vains: Neue Theorie der vegetabilischen Leimung. Papeterie (1911) S. 8[illegible]; P.-Z. (1913) S. 248. Betrachtet die Leimung als eine Lackbildung zwischen Harzsäure und $Al(OH)_3$.

P. Klason. Kolophonium. P.-Z. (1913) S. 446. Wenn harzgeleimtes Papier dem Sonnenlicht ausgesetzt wird, oxydiert das Harz und nimmt 9 % seines Gewichts an Sauerstoff auf.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

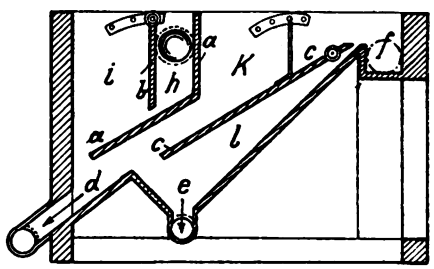
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Sand- und Knotenfänger für die Papierherstellung und sonstige Zwecke.

D. R. P. 447 792, Kl. 55 d, Gr. 7, vom 22. 10. 25.
Georg Paul Kropp in Dresden.

Ein auswechselbarer Käfig, in dem die Körbe mit einer verstellbaren Vorderwand b versehene Verteilungsrinne h fließt der Papierstoff in einer über die ganze Breite der Rinne verteilten dünnen Schicht in einen mit Wasser gefüllten Behälter ein, deren Dicke durch die bewegliche Wand b regel-



bar ist. In den Trichtern d, e setzen sich die spezifisch schwereren Stoffe ab, während die spezifisch leichteren Stoffe nach oben in die Rinne f fließen, wobei der Weg und die Menge für letztere Stoffe durch eine verstellbare Wand c geregelt wird, die etwas von der Ueberlaufrinnenwand f absteht, damit hinter der Wand c etwa vorhandene, spezifisch leichtere Stoffe mit zum Ueberfluß nach der Ueberlaufrinne f kommen.

Vorrichtung zum Entfasern von Pflanzenstengeln und zur Nachbehandlung der gewonnenen Faser.

D. R. P. 447 991, Kl. 29 a, Gr. 7, vom 29. 5. 25.
Zusatz zum Patent 437 931 vom 9. 5. 25.
Dr. Emil Gminder in Reutlingen.

Ein Teil des die Abnehmerwalze umschließenden Rostes ist entfernbar, so daß bei Oeffnung dieses Teiles zwar auf die Abnehmerwalze übergegangenes Langfasergut zurück zur Fräserwalze und zum Abzug gefördert wird, Kurzfasergut aber vorher die Maschine verläßt. (Eine Zeichnung.)

Kessel zum Aufschließen von Hanf- und anderen Bastfasern.

D. R. P. 447 931, Kl. 29 a, Gr. 7, vom 1. 7. 26.
Louis Lapierre in Lyon.

Ein auswechselbarer Käfig, in dem die Körbe mit dem zu behandelnden Gut untergebracht sind, wird durch den Stoß von Dampfstrahlen gedreht, die aus an einer Ringleitung zwischen dem drehbaren Käfig und der Kesselwandung angeordneten Düsen austreten und auf am Käfig befestigte Prallflächen auftreffen. (Mit Zeichnung.)

Nordamerika.

Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern, insbesondere von Milchflaschen, aus Papierstoff unter Anwendung eines Gefrierverfahrens.

Amerikanisches Patent 1 632 928 vom 21. 6. 27.
James Shaw in San Francisco, Kalifornien.

Zunächst wird in einem kühl gehaltenen Arbeitsraum in einer Form ein Eisblock aus kaltem Wasser hergestellt welcher nach seinem Umfange genau der äußeren Form der herzustellenden Flasche entspricht. Dieser Eisblock dient darauf als Kern für die Bildung des Flaschenkörpers aus Papierstoff in einer entsprechenden Form. Ist die Flaschenformung beendigt, so wird die Form zunächst nur zum Teil geöffnet und der Eiskern schmilzt sodann in einem warmen Raum heraus. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Spiralkegelmühle.

Amerikanisches Patent 1 633 308 vom 21. 6. 27.
Archer Le Roy Bolton in North Andover, Mass.
(Zwei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung rohrförmiger Isolierungen aus Papierstoff für je eine oder mehrere elektrische Leitungen.

Amerikanisches Patent 1 632 398 vom 14. 6. 27.
Clem H. Franks in La Grange, Ill.
(Hierzu ein Blatt Zeichnungen und Bezugnahme auf die amerikanischen Patente 1 615 394 und 1 615 395 von J. S. Little.)

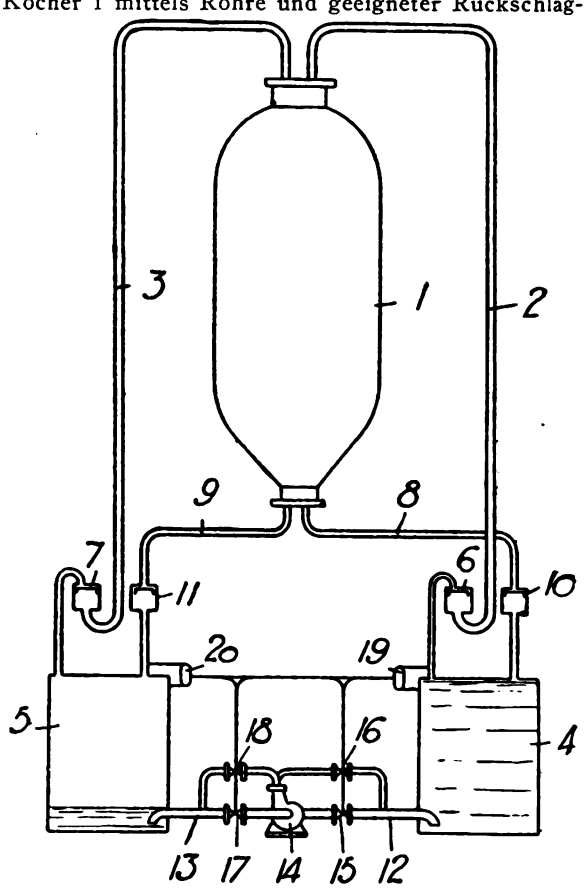
Maschinelle Einrichtung zum Umkleiden von Draht mit einer isolierenden Schicht von Faserstoff.

Amerikanisches Patent 1 633 181 vom 21. 7. 27.
H. W. Jespersen in Western Springs, Ill.
(Mit einem Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung für zwangläufigen Umlauf der Sulfitgase im Kocher.

Amerikanisches Patent 1 634 143 vom 28. 6. 27.
Nils Knut F. Hanson in Stockholm, Schweden.

Pumpe 14 ist mit Behältern 4 und 5 und Kocher 1 mittels Rohre und geeigneter Rückschlag-



Digitized by Google

ventile sowohl unten als oben verbunden. Einer der genannten Behälter, z. B. Behälter 4, ist mit Flüssigkeit gefüllt zu denken, während Behälter 5 nur wenig Flüssigkeit enthält. Befinden sich die Ventile in der richtigen Stellung und Pumpe 14 wird in Betrieb gesetzt, so zieht sie aus Behälter 4 die Flüssigkeit heraus und treibt sie in den Behälter 5. Gleichzeitig wird aber oben aus dem Kocher Sulfitgas in den Behälter 4 gesaugt, während das vorher in den Behälter 5 in ähnlicher Weise gelangte Kochergas (schweflige Säure) unten in den Kocher eingepreßt wird und von unten nach oben den ganzen Kocher durchströmt. Ist dies geschehen, so wird die Pumpe umgeschaltet, und nun ist Behälter 5 der erste und Behälter 4 der letzte. Der Gasumlauf läßt sich also ohne Unterbrechung fortsetzen.

Röstverfahren für Bagasse, um deren Fasern für die Papierfabrikation brauchbar zu machen.

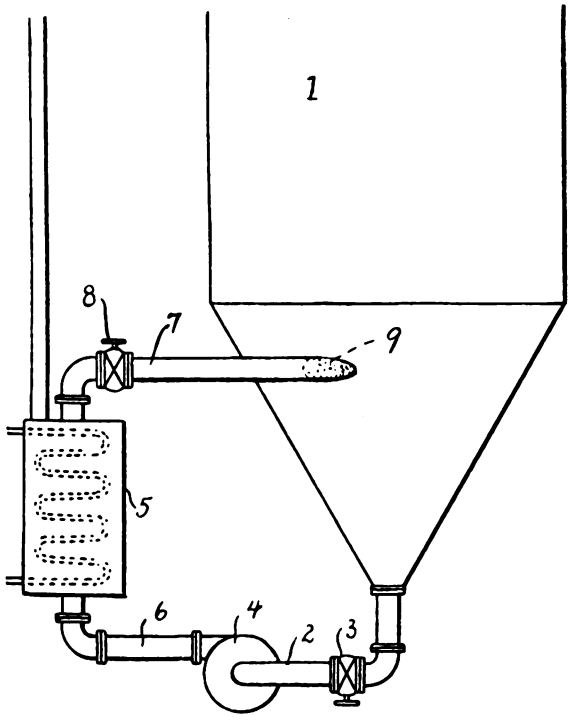
Amerikanisches Patent 1 633 594 vom 28. 6. 27.
Elsert C. Lathrop in Philadelphia
und Tr. B. Munroe in Forest Glen, Mar.

Die zu Ballen geformte und in hohen und umfangreichen, von Kanälen durchzogenen Haufen aufgestapelte Bagasse wird mit gewissen Mikropilzen infiziert und damit fermentiert.

Verfahren und Apparat zum Kochen von Pflanzenrohstoffen.

Amerikanisches Patent 1 633 734 vom 28. 6. 27.
F. K. Fish jr. in San Francisco, Cal.

Mittels des Dampfschlangenrohrs im Erhitzer 5 findet das Kochen statt. Unterdessen wird stetig oder zeitweilig Kochlauge unten aus dem Kocher mittels Pumpe 4 abgezogen und durch den Erhitzer und Düse 9 tangential in den Kocher zurückbefördert. Dadurch soll die Kochlauge nächst der Wandung des Kochers bis obenhin in einen Kreislauf versetzt werden, worauf die oben im Kocher angelangte Lauge zentral in dessen Konus zurückkehren soll. Daß die Pumpe 4 auch zum vertikalen Umlauf durch die ganze Höhe des Kochers benutzt werden kann, ist gemäß der Abbildung selbstverständlich.



Verfahren und Apparat zum chemischen Aufschluß von Pflanzenrohstoffen.

Amerikanische Patente 1 633 735 und 1 633 732 vom 28. 6. 27.
F. K. Fish jr. in San Francisco, Cal.

Der auf dem Rohre 4 sitzende, gelochte Hut 6 taucht nur zum Teil in die Kochlauge (offenbar ist

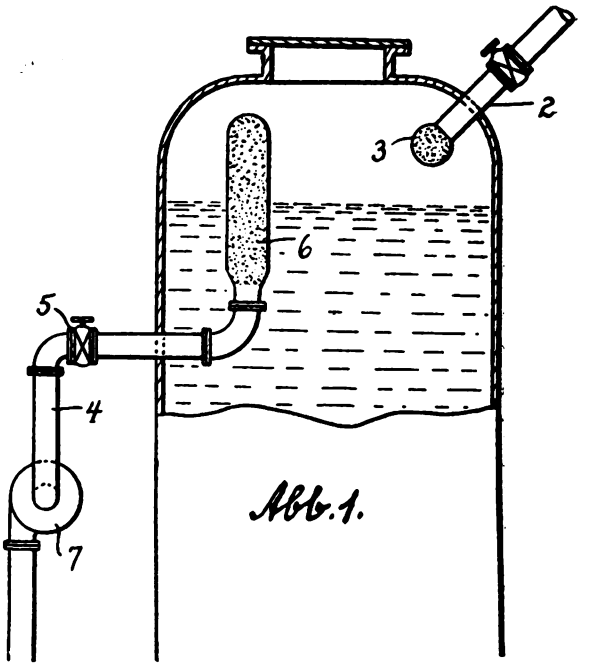


Abb. 1.

Sulfitlauge gemeint); er selbst und Pumpe 7 sind so bemessen, daß beim Betriebe nicht ausschließlich nur Lauge, sondern immer Lauge und Gas zu-

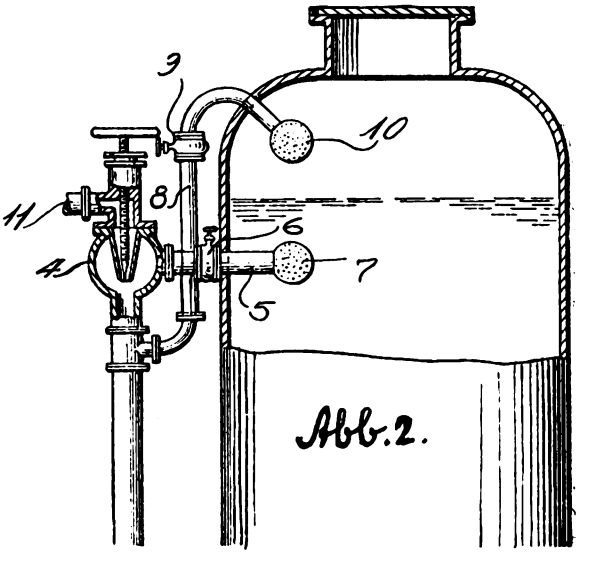


Abb. 2.

gleich aus dem oberen Kocherraum mittels der Pumpe 7 entnommen, gemischt, durch einen Erhitzer gedrückt und unten in den Konus des Kochers zurückgeführt werden.

Demselben Zwecke dient die Einrichtung, welche gemäß Abb. 2 mittels Dampfinjektors betrieben wird.

Digitized by Google

Kocher und damit verbundene Einrichtungen für das Natron- und Sulfatverfahren.

Amerikanische Patente 1 633 730 und 1 633 731 vom 28. 6. 27.
F. K. Fish jr. in San Francisco, Cal.

Diese komplizierten, in vielfacher Weise untereinander kommunizierenden Apparaturen, welche unter wirklich vollständigem Luftabschluß arbeiten, bezwecken nicht nur, jedem Verluste an Extraktivstoffen des Holzes und insbesondere der beim Kochen entstehenden flüchtigen Stoffe vorzubeugen und sie aufzufangen, sondern sie auch bei folgenden Kochungen in besonderer Weise wieder mitzuverwenden. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Erzeugung von Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 633 736 vom 28. 6. 27.
F. K. Fish jr. in San Francisco, Cal.

Beim Aufschließen von Holz mittels Natrons, Kalks o. dgl. wird der Kochlauge elementarer Schwefel zugesetzt.

Verfahren zur Herstellung von Holzstoff.

Amerikanische Patente 1 633 737 und 1 633 738 vom 28. 6. 27.
F. K. Fish jr. in San Francisco, Cal.

Vor dem Mahlen wird das Holz einige Stunden unter Druck in einer alkalischen Lauge von Natriumsulfit gekocht, welcher elementarer Schwefel zugesetzt ist.

Apparat zur Formung von Gegenständen aus Stoffbrei.

Amerikanisches Patent 1 634 128 vom 28. 6. 27.
B. R. Williamson in Fairfield, Maine.

(Hierzu zwei Blatt Zeichnungen; im Text wird zur Klarstellung auch auf die älteren amerikanischen Patente 1 186 647 und 1 360 848 hingewiesen.)

Sicherungseinrichtung gegen Stoff- und Zeitverlust bei anormalem Lauf der Papierbahn in der Naß- und Trockenpartie der Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 634 885 vom 5. 7. 27.
Frank A. Peschl in Jackson Heights, N. Y.

Tritt der bezeichnete Fall ein, so wird die Papierbahn zwischen der Gautschpresse und der zur ersten Filzpresse leitenden Führungswalze durch einen senkrecht auf die Bahn von oben treffenden Preßluftstrahl zerschnitten, nach unten abgelenkt und hier, ohne daß die Maschine stillgestellt werden muß, zur weiteren Benutzung aufgefangen. Dieser Vorgang des Zerschneidens wird mittels elektrischer Kontakte ausgelöst, indem ein Ventil der Preßluftleitung geöffnet wird. Auf diese Weise läuft der gestörte Teil der Maschine schnell leer und wird wieder regelrecht betriebsfähig. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Leimen von Strohstoff mittels Kocherlauge.

Amerikanisches Patent 1 634 603 vom 5. 7. 27.
Charles D. Wood in Cleveland, Ohio.

Beim Kochen von Stroh mittels Natriumsulfid und Natriumhydroxyd löst die Lauge Stoffe aus dem Stroh, die zum Teil leimende Eigenschaften haben. Gemäß der Erfindung werden die in der Kochlauge gelösten leimenden Extraktivstoffe vor der Trennung des Stoffes von der Kocherlauge auf die Strohfaser mittels Säure ausgefällt und erst darauf wird der Stoff gewaschen und in der üblichen Weise, jedoch unter Umständen vollständig ohne sonstige leimende Stoffe, auf Papier verarbeitet. Doch können die leimenden Extraktivstoffe auch nach der Trennung der Kochlauge vom Stoffe mittels Säure gefällt, sodann mittels Alkalis wieder gelöst und erst nach dem Mahlen und Waschen des Stoffs auf denselben mittels Säure als Bindemittel wieder ausgefällt werden.

Verfahren zum Bleichen von Tussah-Seide, Kunstseide und anderen vegetabilischen Fasern.

Amerikanisches Patent 1 634 757 vom 5. 7. 27.
Wilhelm Helmut Schweitzer in Heidelberg.

Der Erfinder behauptet, besonders gute Erfolge zu erzielen, wenn er genannte Fasern unter Kühlung mit einer erheblich konzentrierteren Chlorkalklösung als üblich (z. B. auf 100 Pfd. Tussah-Seide 30 Pfd. Chlorkalk) etwa 15 Minuten lang behandelt, wobei 15—20 % des Fasergewichts an Glyzerin zugefügt werden. Nach dem Auswaschen wird mittels Natriumbisulfitlösung neutralisiert.

Verfahren zur Herstellung von weißem und besonders reißfestem Holzzellstoff.

Amerikanisches Patent 1 635 637 vom 12. 7. 27.
George A. Richter in Berlin, New Hampshire.

Die Sulfitkochlauge enthält etwa gleiche Mengen gebundener und ungebundener schwefliger Säure. Das Produkt wird mittels Chlors oder Chlorkalks behandelt, so daß das Lignin entfernt wird, aber der Pentosangehalt erhalten bleibt, worauf eine Behandlung mit Alkalilauge bei 180° bis 212° F folgt. Das Endprodukt gleicht bezüglich seiner Festigkeit dem Kraftpapier und bezüglich seiner Weiße gebleichtem Sulfitzellstoff; es soll sich besonders eignen zur Herstellung von Wertpapieren und Geschäftsbüchern.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

22 i, 2. N. 24 133. Dr. Wilhelm **Neu,** Saarbrücken, Paul-Marien-Str. 4. Klebmittel aus **Cellulosepaste.** 29. 9. 24.

29 b, 3. L. 64 191. Carl Rudolf **Linkmeyer,** Bad Salzuflen. Verfahren zur Gewinnung von für das **Viskosespinnbad** geeigneten, löslichen organischen Stoffen; Zus. z. Anm. L. 62 043. 2. 10. 25.

55 b, 1. W. 70 633. Hugo **Wallin,** Djursholm bei Stockholm; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Cochlovius und I. Krause, Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45. Verfahren zur Herstellung von **Cellulose** aus Holz, Stroh und dergl. durch Kochung mit kieselsäurehaltigem Alkali. 29. 9. 25. Schweden 8. 10. 24.

55 d, 21. B. 118 267. Firma Louis **Schopper,** Leipzig. Vorrichtung zum **Messen** der Dicke von Papier- bzw. Pappebahnen mit einer auf der Bahn ruhenden, auf einen Zeiger wirkenden Fühlrolle. 19. 2. 25.

Erteilte Patente.

12 o, 23. 448 984. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Patentanwalt, Berlin SW 1. Verfahren zur Herstellung von **Celluloseverbindungen.** 20. 5. 24. L. 60 241. Oesterreich 4. 4. 24.

55 f, 14. 448 826. Ludwig **Schwabe,** Hamburg, Husumer Str. 12. Verfahren zur Verhinderung des Faltenwerfens teerfreier **Dachpappe.** 4. 2. 26. Sch. 76 871.

Gelöschte Patente.

55 b, 1, 408 409. **55 e,** 3, 441 146. **55 f,** 11, 337 769.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 f. 999 243. Leopold **Rado,** Berlin-Charlottenburg, Königin-Elisabeth-Str. 42. Auf Papier, Pappe, Holz oder dergl. kaschierte Metall- insbesondere **Aluminiumfolien** mit transparentem Ueberzug. 2. 7. 27. R. 70 701.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber Cellulose.

Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und -Ingenieure am 2. Juni 1927.

Von K. Hess, Berlin-Dahlem.

Zum dritten Male[1]) habe ich die Ehre, Ihnen auf Veranlassung unseres verehrten Vorsitzenden über unsere Arbeiten auf dem Gebiete der Cellulosechemie berichten zu dürfen. Im Frühjahr 1924 hatte ich bereits Gelegenheit, Ihnen einen allgemeinen Ueberblick über das Cellulosegebiet zu geben, wie es sich uns in Dahlem auf Grund unseres polarimetrischen Bestimmungsverfahrens von Cellulosepräparaten in Kupferlösung ergeben hat. Diese Methode ist uns auch in den folgenden Jahren ein treuer Ratgeber gewesen. Im Jahre 1925 sprach ich hier über das Problem der Hydrocellulose und Oxycellulose, dessen Klärung wir im wesentlichen ebenfalls diesem Bestimmungsverfahren verdanken.

Die verflossenen zwei Jahre bedeuten für die großen Schwierigkeiten, denen man bei dem Versuch, in dieses Gebiet experimentell tiefer einzudringen, begegnet, nur eine kurze Zeit. Sie müssen es daher verstehen, wenn ich auch heute noch weit davon entfernt bin, Ihnen des Rätsels Lösung vorzutragen.

Wenn wir uns an die Vorträge über „hochmolekulare Substanzen" in Düsseldorf erinnern, so hat bei der Mehrzahl dieser Vorträge die Frage im Vordergrund gestanden, wie groß das Molekül der den einzelnen Forscher jeweils interessierenden Substanz ist, ob groß, ob klein, oder von mittlerer Größe. Dabei ist nach meinem Eindruck viel aneinander vorbeigeredet worden, einerseits, weil der Molekülbegriff offenbar bei diesen Stoffen gar nicht so einfach zu definieren ist, und anderseits auch, weil die Frage viel zu generell für alle Substanzen so etwa ministerialerlaßmäßig entschieden werden sollte. Es ist nun kein Zweifel darüber, daß eine Klärung des Molekülbegriffes und schließlich eine Molekulargewichtsermittlung bei den verschiedenen Stoffen (micellarlösliche Kohlenhydrate wie Cellulose und Stärke sowie Proteine, Kautschuck usw.) von grundlegender Bedeutung und Voraussetzung für alle endgültigen Konstitutionsfragen ist. Ich glaube aber, daß wir im gegenwärtigen Untersuchungsstadium diesen Fragen näherliegende vorziehen sollten, so besonders die nach der Einheitlichkeit der Objekte. Dasselbe gilt in nicht minder hohem Maße von den durch irgendwelche Maßnahmen gewonnenen Reaktionsprodukten dieser Stoffe. Auch die Bedeutung dieser selbstverständlich erscheinenden Forderung wird vielfach unterschätzt.

Wenn es auch sehr verständlich ist, wenn man sich während des ersten Einfühlens in ein experimentell so schwieriges Gebiet, wie das der micellaren Kohlenhydrate über die Möglichkeiten des molekularen Aufbaues z. B. der Cellulose klar zu werden versucht, gewinnt man doch in dem Maße, als es gelingt, von experimentell präparativer Seite erfolgreich vorzudringen, eine immer größere Abneigung gegen langatmige Erörterungen über die Abgrenzung des Molekularbegriffes etwa gelegentlich der Frage, ob man einen Fehler begeht, wenn man den Molekülbegriff für eine feste Substanz anwendet oder ob man hier statt Molekül „Insel" oder gar „Individualgruppe" sagen soll usw. Erwarten sie also bitte nicht, daß ich mich mit diesen Fragen, die in letzter Zeit viel erörtert wurden, auseinandersetze. Ich will heute über einige neue experimentelle Erscheinungen berichten.

Als oberstes Kriterium chemischer Einheitlichkeit muß auch der Cellulose und ihren Derivaten gegenüber Kristallisationsfähigkeit gefordert werden. Der scheinbare Mangel daran ist nicht Grund genug, um sich diesen Substanzen begrifflich und methodisch anders als anderen Substanzen gegenüber einzustellen.

Wegen einer im reinen Zustand nahezu vollkommenen Wasserunlöslichkeit der natürlichen Cellulosefasern, ihrer Quellbarkeit, wegen der kolloiden Eigenschaften ihrer Derivate in organischen Lösungsmitteln usw. hat die Cellulose von jeher als ein besonders typischer Vertreter der hochmolekularen Substanzen gegolten. Wenn sie aber auch damit so ziemlich alle Eigenschaften hat, die dem organischen Chemiker unsympathisch sind, so hat uns doch ein recht eingehendes Studium immer mehr zu der Auffassung geführt, daß sich diese Eigenschaften der Cellulose nicht so grundsätzlich von denen vieler anderer, unserem Verständnis näherstehender Substanzen unterscheidet. Will man zusammenfassend das Gegensätzliche z. B. den in Wasser molekular löslichen Kohlenhydraten gegenüber hervorheben, so möchte man sagen, daß in Vielem nur ein gradueller Unterschied, kein grundsätzlicher besteht. Der graduelle Unterschied erstreckt sich allerdings auch auf ein für den Experimentator ganz besonderes Ausmaß von Geduld und Exaktheit bei der Ausführung der Versuche, wobei man sich gewiß fragen muß, ob die aufgebrachte Mühe den Erfolg wirklich lohnt.

Ich teile die Operationen, die uns mit dem Wesen der Cellulose näher vertraut machen, in zwei Gruppen ein. Ich unterscheide zwischen den Operationen, durch die die Cellulose ohne einen tiefergehenden chemischen Eingriff in das Molekül gelöst wird, z. B. durch Salzbildung, Veresterung, Verätherung usw. und solchen, durch die sie unter Eingriff in ihr chemisches Molekül abgebaut wird. Die erste Art von Operationen setzt voraus, daß man nach der Auflösung, durch Fällung, Verseifung usw.

[1]) Vergl. Papier-Fabrikant **22**, 401 (1924); **23**, 122 (1925).

Digitized by Google

stets wieder ein Kohlenhydrat erhält, das mit Cellulose chemisch identisch ist; die zweite Art von Operationen führt zu chemisch differenten Substanzen, die mit Cellulose nichts mehr zu tun haben. Durch das oben erwähnte Bestimmungsverfahren in Kupferlösung sind wir in der glücklichen Lage, entscheiden zu können, ob ein durch irgendwelche Operationen hervorgegangenes Cellulosepräparat der ersten oder zweiten Kategorie von Reaktionen entspricht.

Als Beispiel für Reaktionen der ersten Kategorie sei die nach den verschiedenen Verfahren durchgeführte Acetylierung der Cellulose angeführt. Man kann hier je nach der Acetylierungsmethode und je nach der nachträglichen Behandlung der Acetylcellulosen zu Präparaten mit äußerlich recht verschiedenen Eigenschaften kommen. Ich greife drei Acetate heraus: 1. Das unter Erhaltung der Faserform dargestellte Faseracetat[2]), 2. das z. B. nach Ost[3]) mit Chlorzink gewonnene amorphe Cellulosetriacetat und 3. prächtig kristallisierte Formen von Triacetylcellulose[4]). Präparat 2 geht aus Präparat 1 durch Umfällung, Präparat 3 aus dem Präparat 2 durch einen vorsichtig geleiteten Kristallisationsvorgang aus Tetrachloräthan hervor.

Die Drehwerte der Acetate in Chloroform und anderen Lösungsmitteln stimmen überein[5]), ebenso geben die Verseifungsprodukte der drei Celluloseacetate die gleichen Drehwerte in Kupferlösung. Wir müssen daraus folgern, daß trotz ihrer verschiedenen äußeren Formen und trotz gewisser Unterschiede der Lösungseigenschaften diese Präparate chemisch identisch sind.

Schwieriger liegt die Frage einer Zuteilung in die beiden Reaktionskategorien für die Celluloseäther. Diese lassen sich für eine Beurteilung, ob sie chemisch intakter Cellulose entsprechen, nicht ohne Zerstörung des Cellulosemoleküls entalkylieren. Man ist also hierfür nur auf Vermutungen angewiesen. Immerhin ist für die Celluloseäther insofern ein gewisser Fortschritt erzielt worden, als sie in Form einheitlicher dreifach substituierter Aether gewonnen wurden, die wie die Triacetylcellulose sich in makroskopischen Kristallformen aus indifferenten Lösungsmitteln abscheiden lassen[6]).

Diese kristallisierten Celluloseäther hätten eine gewisse Bedeutung für Konstitutionsfragen, wenn ihre Beziehung zur Cellulose geklärt wäre. Durch vorsichtig geleitete Hydrolyse entstehen aus Ihnen wohl kristallisierte Trialkylglukosen, von denen die Trimethylglukose von englischen Zuckerchemikern der Purdie-Iroine'schen Schule konstitutionell als 2.3.6-Trimethylderivat sichergestellt worden ist. Ist die Methylcellulose ein unmittelbares Derivat der Cellulose, in dem Sinne wie die Triacetylcellulose nachweislich ohne Aenderung des Cellulosemoleküls hervorgegangen ist, würde dies bedeuten, daß in der Cellulose die Kohlenstoffatome 2, 3 und 6 des Glucoseskeletts die substituierbaren ON - Gruppen tragen. Aus gewissen Analogieerscheinungen im Lösungsverhalten von Trimethyl- und Triacetylcellulose kann man mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die Trimethylcellulose zur Cellulose im gleichen Verhältnis steht wie die Triacetylcellulose zur Cellulose. Aber streng bewiesen ist diese Annahme bisher noch nicht. Der Nachweis der Kristallisationsfähigkeit für Trimethylcellulose und damit eine wohlbegründete Annahme ihrer chemischen Einheitlichkeit ist in diesem Zusammenhang von besonderem Interesse.

Die durch den Nachweis der Kristallisationsfähigkeit heute exakt definierbaren vorbesprochenen Cellulosederivate haben wir für ein eingehendes Studium im Lösungszustand herangezogen[7]). Dabei wurde unter Wahrnehmung gewisser Vorsichtsmaßregeln die Beckmannsche Methode der Molekulargewichtsbestimmung durch Gefrierpunktdepression benutzt. Das Lösungsverhalten der Präparate ist recht eigentümlich. Bei höheren Lösungskonzentrationen sind die Lösungen in organischen Lösungsmedien mehr oder weniger viskos und zeigen alle Eigentümlichkeiten kolloider Lösungen. Diese Lösungen geben keine oder nur außerordentlich geringe Gefrierpunktsdepressionen. Ganz anders wird das Verhalten in verdünnten Lösungen. Hier wurden bisher vornehmlich nur Eisessiglösungen untersucht. In Lösungsbereichen von etwa 0,1 bis 0,6 % lösen sich alle bisher untersuchten Präparate bis zu Molekülen auf, die einem einfachen Hexosan entsprechen Dazu kommt das eigenartige Verhalten solcher Lösungen im Laufe der Zeit wieder in einen scheinbar hochmolekularen Zustand überzugehen, indem die anfänglich großen Gefrierpunktsdepressionen mit der Zeit abnehmen und schließlich Null werden.

Für die Beurteilung der Erscheinung ist wichtig, daß sich die Präparate aus den Lösungen mit den chemischen Eigenschaften wieder abscheiden, die sie vorher gehabt haben, vor allem stimmen sie in ihren polarimetrischen Eigenschaften mit den Präparaten vor der Auflösung überein. Wir können daher das Verhalten in Eisessig kaum anders als einen Lösungsvorgang bis zu Molekülen von der Größe eines Glukosans deuten, das indessen mit einer ausgesprochenen Neigung zur Wiederherstellung größerer Molekülverbände (Kolloidteilchen, winzig kleine Kriställchen?) begabt ist.

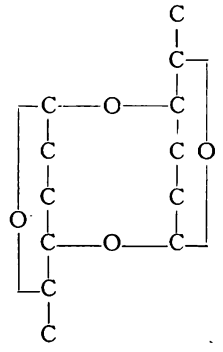
Wir wenden uns jetzt der zweiten Kategorie von Umwandlungen an Cellulosepräparaten zu. Im besonderen wurde hier die allbekannte Acetolyse der Cellulose untersucht, deren bisher am meisten hervorgetretenes Reaktionsprodukt Oktacetylcellobiose ist. Wir haben als erstes Einwirkungsprodukt im Sinne einer weitergehenden chemischen Veränderung in Ausbeuten über 92 % d. Th. ein gut charakterisierbares Bioseanhydrid in Form seines sechsfach acetylierten Esters isoliert. Im Hinblick auf das kryoskopische Verhalten von Acetylcellulose in Eisessig ist das Verhalten dieses Umwandlungsproduktes in Eisessig bemerkenswert. Während das Biosanacetat auch in höheren Konzentrationen sich

[2]) Vergl. D. R. P. 184 201 (1904).
[3]) H. Ost, angew. **32**, 68 (1919).
[4]) K. Heß und G. Schultze, Naturwissenschaften **13**, 1007 (1925); Koll. Beihefte, Ambronnfestschrift 1926, S. 93.
[5]) Vergl. dazu: K. Heß und G. Schultze, Liebigs Ann. **455**, 80 ff. (1927).
[6]) K. Heß und H. Pichlmayer, Liebigs Annalen **450**, 29 (1926); K. Heß und A. Müller, Liebigs Ann. **455**, 205 (1927).
[7]) K. Heß und G. Schultze, Liebigs Ann. **488**, 99 (1926), **455**, 81 (1927); K. Heß und R. Stahn, Liebigs Ann. **450**, 33 (1926).

Digitized by Google

durchaus nicht zu Lösungen einer besonders auffallenden Zähigkeit löst, erfolgt in verdünnten Lösungen die Aufteilung nur bis zu Molekülgrößen eines Biosans, und zwar gerade auch in den verdünnten Lösungsbereichen unter denen die Acetylcellulosen sich zu Glukosanmolekülen lösen. Wir haben es also in dem Abbauprodukt mit einem Körper zu tun, dessen chemisches Molekül doppelt so groß ist, wie das der Acetylcellulose, für das aber im Gegensatz zur Acetylcellulose die ausgesprochene Tendenz zur Bildung von Kolloidteilchen bzw. Molekülaggregaten in dem untersuchten Lösungmittel nicht mehr oder nur in ganz untergeordnetem Maße besteht. In demselben Verhältnis wie sich Triacetylcellulose und Hexacetylbiosan kryoskopisch zu erkennen gegeben haben, stehen auch Trimethylcellulose und Hexamethylbiosan, wie aus analogen Bestimmungen hervorgeht. In Uebereinstimmung mit dem verschiedenen kryoskopischen Verhalten der Derivate von Cellulose und Biosan haben diese auch verschiedene Drehwerte; das beweist, daß Cellulose und Biosan zwei chemisch verschiedene Substanzen sind.

Wir haben es in dem Biosan also mit einem neuen chemischen Individuum zu tun, das im Verlauf einer chemischen Umsetzung des Cellulosemoleküls entstanden ist. Da durch Hydrolyse des Hexamethylbiosans genau so wie bei der Hydrolyse der Trimethylcellulose quantitativ 2. 3. 6 - Trimethylglukose gebildet wird, so muß man das Biosan als ein echtes Polymerisationsprodukt des Cellulosemoleküls auffassen, sofern bei der Methylierung des Biosans und der Hydrolyse zu 2. 3. 6 - Trimethylglukose ebenfalls keine sekundären Umlagerungen erfolgt sind. Man kann für Biosan dann eine beschränkte Anzahl von Konstitutionsmöglichkeiten voraussetzen, von denen beispielsweise folgende angeführt sei:



Das Biosan ist die Muttersubstanz der langbekannten Cellobiose und ebenso einer vielleicht daneben entstehenden der Cellobiose isomeren Biose. Von der Konstitution der zweiten Biose wird es abhängen, welche der möglichen Konstitutionsformen des Biosans zutrifft. Das Biosan vermittelt uns also eine Phase der Cellobiosebildung, die nach der Folgerung einer Glukosannatur der Cellulose so rätselhaft erscheinen mußte.

Dem besprochenen Verbindungspaar Cellulose und Biosan tritt in neuester Zeit ein drittes Kohlenhydrat zur Seite, das von F. Michael[8]) bei der Acetolyse der Cellulose mit Bromwasserstoff und Acetylbromid erhalten worden ist. Nach dem Reaktionsverlauf muß hier mit Sicherheit angenommen werden, daß es durch Aufbau aus primär entstehenden bromierten Glukosen gebildet worden ist. Als wasserlösliches Kohlenhydrat, in Form seines sechsfach acetylierten Esters und schließlich in Form des sechsfach methylierten Aethers, zeigt es in verschiedenen Lösungsmitteln, so auch in Eisessig, die Molekulargröße eines Trihexosans. Besonders bemerkenswert ist dieses Verhalten für die Eisessiglösungen, in denen wie oben erwähnt, Celluloseacetat sich zu Molekülen der Größe eines Glukosans, das Biosanacetat, zu solchen der Größe eines Biosans auflöst. Der sechsfach methylierte Aether des Trihexosans bildet bei der Hydrolyse ausschließlich

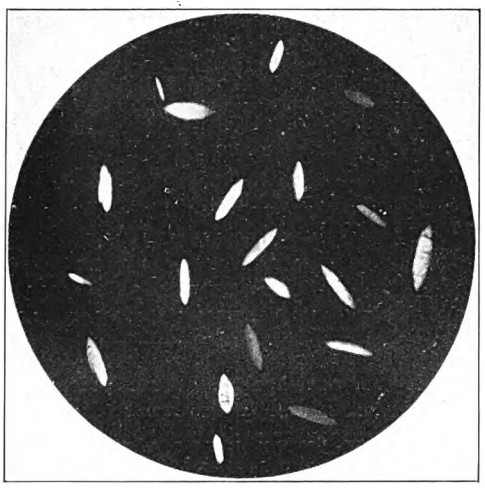
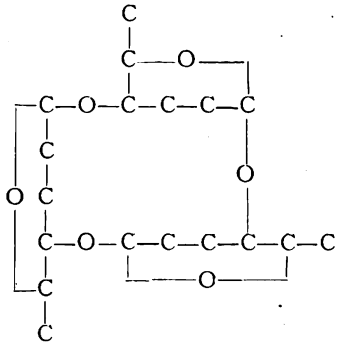


Abb. 1.

2. 3. 6 - Trimethylglukose, so daß wir auch dieses Kohlenhydrat als ein echtes polymeres, und zwar als das dreifach Polymere der Glukose und das 1½ fach Polymere des Biosans aufzufassen haben. Als eine von mehreren Konstitutionsmöglichkeiten kommt folgende in Frage:



Während man bei dem Biosan, wenn auch sehr abgeschwächt, immerhin noch eine geringe Tendenz zur Bildung von Molekülkomplexen bzw. Kolloidteilchen in Lösung feststellen kann, ist diese Neigung bei dem Trihexosan und seinen Derivaten völlig verschwunden. Wir haben es also in den drei Kohlenhydraten Cellulose, Biosan und Trihexosan mit einer Serie von Kohlenhydraten zu tun, die mit zunehmendem Molekulargewicht eine abnehmende Neigung zur Molekülassoziation im Lösungsmittel

[8]) F. Michael, Liebigs Ann. **456**, 69 (1927).

Digitized by Google

bekunden. Betrachtet man die vorläufigen Konstitutionsbilder der drei Kohlenhydrate, die vermutlich in ihrem grundsätzlichen Gepräge zutreffen dürften, so kann man feststellen, daß die Assoziationstendenz mit zunehmender Ringgliederzahl abnimmt.

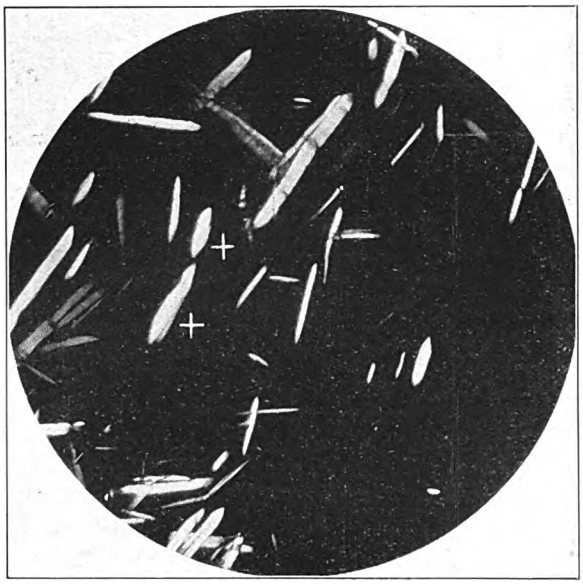


Abb. 2.

Nachdem es gelungen ist, die Cellulose in wichtigen Derivaten zur Kristallisation zu bringen, muß man sich fragen, ob dies für die Cellulose grundsätzlich auch möglich ist. Wenn auch wichtige Andeutungen von botanischer Seite für das Kristallisationsvermögen der Cellulose aus Kupferlösungen vorliegen, so muß ich doch sagen, daß es uns bisher noch nicht geglückt ist, aus solchen Lösungen Cellulose in kristallisierter Form zur Abscheidung zu bringen. Ich möchte Sie aber heute mit Erscheinungen bekannt machen, die uns zu kaum einer anderen Auffassung veranlassen, als daß die Cellulose zum mindesten in den Bastfasern der Ramie in makrokristallinen Formen vorkommt, deren Kristalltracht und vermutlich auch Kriystallsymmetrie unmittelbar unter dem Mikroskop erkannt werden kann. Diese Kristalle lassen sich aus dem Faserverband verhältnismäßig leicht im Verlaufe der Einwirkung von Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure bei großem Ueberschuß von Benzol bloßlegen[9]), wenn man diese Einwirkung nur frühzeitig genug unterbricht. Der Erfolg ist vermutlich darauf zurückzuführen, daß gewisse zwischen den Kristallen lagernde Cellulosesubstanz leichter acetyliert wird als die Kristalle. Die abgetrennten Kriställchen haben etwa eine Länge von 0,05 bis etwa 0,2 mm, nach den bisherigen Messungen sind sie optisch zweiachsig und wahrscheinlich von rhombischer Symmetrie. Wird die Einwirkung des Reaktionsmittels entsprechend geleitet, so gelingt es auch, die Anordnung der Kristalle in der Faser deutlich zu machen (vgl. Abb. 1—3).

[9]) K. Heß und G. Schultze, Liebigs Ann. 456 (1927).

Vollständig verschieden von Ramiefaser ist das Bild einer analogen Behandlung bei Baumwolle. Wie Abb. 4 zeigt, werden unter dem Polarisationsmikroskop sehr regelmäßig ausgebildete gegen einander versetzte Spiralen erkennbar. Vermutlich sind in diesen Spiralen die Kristallite angeordnet, die aber hier offenbar so klein sind, daß sie sich nicht gegeneinander abheben, wie im Falle der Ramie. Nur bei sehr großer Vergrößerung haben wir bisher Andeutungen einer Unterteilung solcher Spiralen in regelmäßige Teilchen beobachten können.

Kunstfasern verhalten sich nach den bisherigen Untersuchungen völlig verschieden. Bei diesen ließ sich bisher nicht die geringste Struktur mit Hilfe des Verfahrens feststellen, so daß ich annehmen möchte, daß sie grundsätzlich anders aufgebaut sind.

Das sind im wesentlichen die Versuche, über die ich Ihnen heute berichten wollte. Wie wir die Erscheinungen der Cellulosederivate in Lösungen schließlich zu erklären haben werden, möge dahingestellt bleiben. Ich sehe vorläufig keinen anderen Weg, als die beobachteten Depressionen auf molekulare Lösungszustände zurückzuführen. Wir werden uns daher in Zukunft besonders mit der Frage zu beschäftigen haben, ob es synthetisch zugängliche Glukosane gibt, die sich gegenüber den bisher bekannten der Cellulose und ihren Derivaten ähnlich verhalten. Diese Frage wird noch dadurch besonders reizvoll, daß in neuester Zeit auch Inulin, Glykogen und Kartoffelstärke in Form ihrer Derivate sich in Lösungsmitteln ebenfalls bis zu den Molekülen einfacher Zuckeranhydride auflösen. Sind daher die Folgerungen aus dem kryoskopischen Verhalten richtig, so dürfte es eine Kategorie von ein-

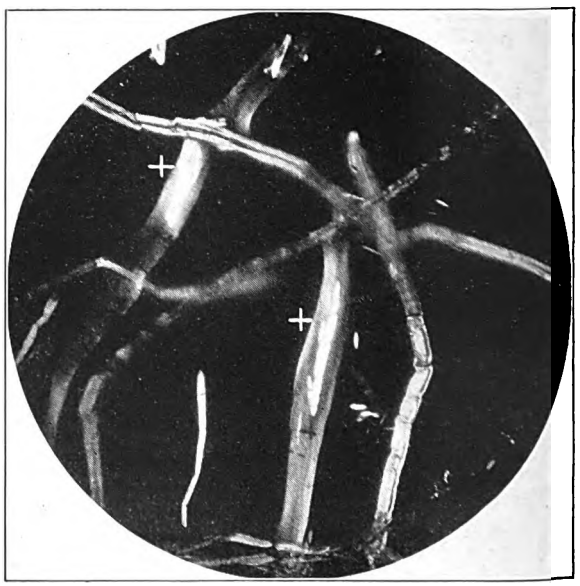


Abb. 3.

fachen Anhydrozuckern geben, die synthetisch nicht unzugänglich sein sollten, und die unsere Anschauungen über den Zusammenhang von physikalischer Eigenschaft und chemischer Konstitution wesentlich bereichern würden.

Digitized by Google

Der Vortrag war durch ein reiches Anschauungsmaterial an Lichtbildern von Mikrophotographien und Kurven illustriert und fand den lebhaften Beifall der Zuhörer.

In der Diskussion sprachen die Herren Dr. Kempf, Dr. Runkel, Prof. Schwalbe und der

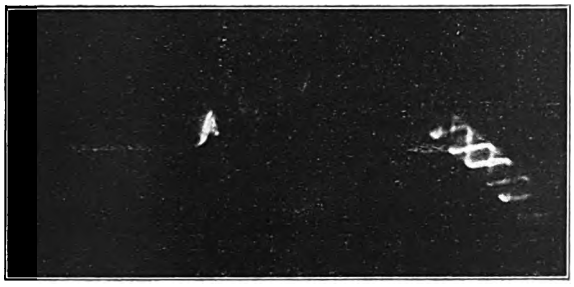


Abb. 4.

Vortragende. Eine Anfrage von Schwalbe, dahingehend, ob bei der Molekulargewichts-Bestimmung im Vakuum der Luftsauerstoff durch Oxydation schädlich sei und daher ausgeschlossen werden müßte, beantwortet der Vortragende dahin, daß Oxydationserscheinungen nicht beobachtet worden seien.

Bezüglich der Dextrine führt Schwalbe aus, daß nach den Angaben des Herrn Vortragenden die Zahl der Dextrine wesentlich kleiner ist als man bisher angenommen hat, und die erfreuliche Aussicht besteht, diese Dextrine nach der Methode der Acetylierung aus gewissen Zellstoffen isolieren zu können.

Das Auftreten von Kristallen bei der allmählichen Acetylierung der Ramie deutet Schwalbe dahin, daß die Pektinstoffe der Ramie rascher gelöst würden als die eigentliche Cellulose. Der Herr Vortragende macht jedoch darauf aufmerksam, daß bei den untersuchten Fasern das Pektin so ziemlich völlig entfernt worden ist, so daß dieses nicht als Fremdsubstanz, die sich bei der Acetylierung anders als Cellulose verhält, in Frage kommt. Man könnte viel eher annehmen, daß kleine Mengen von amorpher oder mikrokristalliner Cellulose gewissermaßen als Rückstand von Mutterlauge die Kristalle zusammenkitten. Eine Kittsubstanz in erheblicher Menge ist nach dem Befund des Vortragenden sehr unwahrscheinlich.

Referat zur Festigkeitsprüfung.

Von Dr.-Ing. Hellm. Schwalbe, Heidenau.

Die Festigkeitsprüfung ist auch im letzten Jahr Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen. Besonders interessant sind die Erörterungen, die die amerikanischen Fachleute auf ihren Tagungen angestellt haben und die regelmäßig in den „Technical Association Papers" genau wiedergegeben werden. Auch zwei allgemeinere Arbeiten von Gösta Hall und Porrvik*) sind zu verzeichnen. Bei den Mahlorganen sind zwei neue hinzugekommen. Gösta Hall hat eine Abbé-Mehrkugelmühle, die statt Kieselsteinen Bronzekugeln enthält, konstruiert, ein Vorschlag, den Sieber schon 1925 gemacht hat. In der Zellstoffabrik Skoghall hat man auf Vorschlag von Ing. Geijer einen Planscheiben-Versuchsholländer erbaut, der dem Göpel-Holländer prinzipiell sehr ähnlich ist. Es erscheint mir die Abbé-Mühle in Bronze nicht sehr empfehlenswert. Der Nachteil der Mehrkugelmühle, daß man eine unkontrollierbare Anzahl von Stößen erhält, ist nicht beseitigt. Es fällt natürlich der Fehler fort, daß durch abgesprungene Kieselstückchen das Papier Füllstoff erhält und dadurch der Festigkeitswert beeinflußt wird. Bisher galt als Vorteil der Abbé-Mühle, daß ihre Mahldauer kürzer als die der Lampén-Mühle sei. Füllt man jedoch die Lampén-Mühle anders als es bisher vorgeschlagen war, so erhält man ebenfalls ausreichend kurze Mahldauer. Der Scheiben-Holländer ist aussichtsreicher. Es läßt sich in ihm die rösche Schneidmahlung durchführen, die bei der Lampén-Mühle unmöglich ist. Wie aber die Praxis bei großen Planscheiben-Holländern gezeigt hat, sind diese Maschinen nicht für alle Papiersorten zu gebrauchen. Also kann auch der Skoghall-Apparat nicht das erwünschte Universalinstrument sein. Aber Scheiben-Holländer und Lampén-Mühle zusammen dürften allen Anforderungen genügen. Kann man nur einen der beiden kaufen, so möchte ich die billigere Lampén-Mühle vorziehen. Sie arbeitet so gleichmäßig wie keine andere Maschine. Sie ist von individuellen Einflüssen frei. Man kann einfach keine Fehler machen. Ist falsch eingefüllt worden, so klopft die Mühle derart stark, daß der mit der Wartung Beauftragte den Lärm nicht aushalten kann. Einen Holländer stets gleich einzustellen, erfordert viel mehr Aufmerksamkeit. Man muß die ständige Abnutzung der Messer berücksichtigen. Eine große Zahl von Untersuchungen im 10-kg-Versuchsholländer zeigten, daß er für die laufende Betriebskontrolle ungeeignet ist. Große Versuchsmenge, lange Mahldauer und schwere Reproduzierbarkeit führen dazu, ihn nur für die spezielle Ausprobung von neuen Zellstoffen zu benutzen. Durch Aenderung der Stoffdichte lassen sich auch in der Lampén-Mühle röschere Mahlungen vornehmen. Auf Anregung von Bekannten habe ich einige Untersuchungen darüber angestellt, wie die Mahldauer und das Festigkeitsergebnis von der Stoffdichte und dem Flüssigkeitsvolumen beeinflußt werden.

Es ergibt sich, daß die kürzeste Mahldauer bei 20 und 25 Gramm in 500 ccm erhalten wird. Die höchste Festigkeit wird bei 30 Gramm in 50 ccm, also bei 6 % Stoffdichte erreicht. Es muß bei einer Standard-Methode bestimmt werden, welche Stoffdichte anzuwenden ist.

*) Gösta Hall: Moderne Methoden für die Bestimmung der Festigkeit von Holzzellstoff, „Svensk Pappers Tidning" **29**, 448, 474, 503 (1026). — Porrvik: Bestimmung der Festigkeit und Mahlbarkeit von Zellstoff, „Svensk Pappers Tidning" **29**, 630, 660 (1926); **30**, 12, 40 (1927).

Digitized by Google

Zellstoff I.

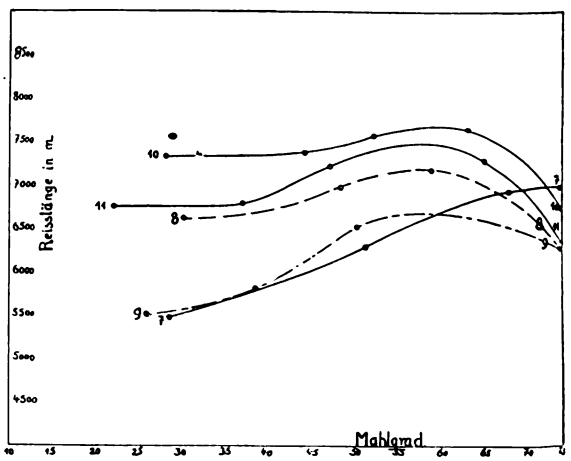
Eintrag	Stoffdichte %	Mahldauer	Reißlänge m
10 g in 500 ccm	2	5 Std. 38 Min.	5880
15 „ „ 500 „	3	2 „ 35 „	6550
20 „ „ 500 „	4	0 „ 45 „	6530
25 „ „ 500 „	5	0 „ 43 „	6510
30 „ „ 500 „	6	1 „ 20 „	6950
35 „ „ 500 „	7	1 „ 0 „	6370
40 „ „ 500 „	8	1 „ 23 „	6370
20 „ „ 1000 „	2	23 „ 9 „	5850
30 „ „ 1000 „	3	15 „ 10 „	5950
40 „ „ 1000 „	4	2 „ 20 „	6930
50 „ „ 1000 „	5	2 „ 40 „	6650
Zellstoff II.			
10 g in 500 ccm	2	2 Std. 45 Min.	6350
20 „ „ 500 „	4	1 „ 0 „	6400
30 „ „ 500 „	6	2 „ 0 „	6830
40 „ „ 500 „	8	2 „ 45 „	6500
50 „ „ 500 „	10	2 „ 45 „	6500

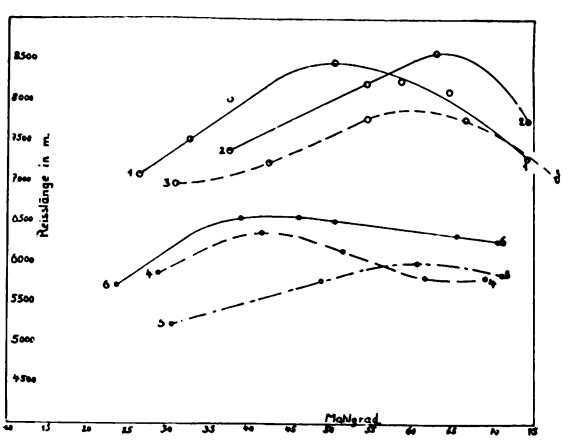
Das Entleeren der Mühle hat bei einigen Fabriken Schwierigkeiten gemacht. Es ist dies bei uns dadurch sehr einfach, daß wir unter der Lampén-Mühle einen abnehmbaren Blechkasten angebracht haben, in den wir den Stoff nach Oeffnen des Deckels laufen lassen. Stoffreste werden mit der Hand bei gleichzeitigem langsamen Drehen der Mühle entfernt. Zum Saubermachen läßt man die Mühle laufen und spritzt mit einem Wasserschlauch

Eine Frage erscheint hier der Diskussion wert, und zwar wieviel Stoff am Ende der Mahlung übrig bleibt. Wir haben die Mühle durch Gummi genau gedichtet. Ueber der Mühle befindet sich eine Blechhaube, darunter der Auffangkasten. Wenn also auch ein wenig Wasser während der Mahlung herausgeschleudert wird, so wird es wieder aufgefangen und zum Stoff zugefügt. Füllen wir mit 1000 ccm, so erhalten wir am Ende der Mahlung etwa 800 ccm; bei 500 ccm Füllung bleiben etwa 400 ccm übrig. Dabei wird mit Wasser vollgesaugter Stoff auf einen Liter mit Wasser verdünnt. Man kann sich die Volumenverminderung nur durch innigere Bindung des Wassers an die Faser denken. Diese Volumenverminderung ist recht unangenehm, wenn man genaue Mahlgradbestimmungen vornehmen will. Man muß die Konzentrationsänderungen während der Mahlung berücksichtigen. Brecht schlägt im „Papier-Fabrikant" **25**, Festheft S. 34, vor, zur Erhaltung gleicher Konsistenz bei Holzstoff den Stoff auszupressen. Auf Grund zahlreicher Versuche habe ich Bedenken, ob dies bei Zellstoff stets richtige Ergebnisse liefern wird. Es hält ein schmieriger Zellstoff Wasser sehr fest, so daß die Entfernung ungleichmäßig wird. Mit der parallelen Konsistenzbestimmung zu der Mahlgradermittlung hat sich auch der Amerikaner Williams befaßt. Er benutzt eine leider recht teure Korbzentrifuge, in der der Stoff in dünner Schicht geschleudert wird. Gleichzeitig wird er durch ein eingesetztes elektrisches Heizelement getrocknet. Die Ergebnisse sollen genau sein, was möglich ist, wenn in sehr dünner Schicht lange genug und intensiv geschleudert und getrocknet wird. Beachtlich ist ebenfalls der Williams Standard Freeness Tester 50/50. Das Prinzip ist das gleiche wie bei Schopper-Riegler. Das Ueberlaufröhrchen befindet sich jedoch nicht seitlich, sondern senkrecht parallel neben dem anderen Röhrchen. Die Höhendifferenz zwischen dem engen und weiten Rohr ist bis auf ein Minimum reduziert, um einen scharfen Endpunkt zu erhalten. Es wird erreicht, daß prozentual stets gleiche Flüssigkeitsmengen bei der Eichung in das Meßgefäß fließen.

Der wichtigste Punkt bei der Festigkeitsprüfung bleibt die Blattbildung. Wie sich gezeigt hat, gehört doch eine gewisse Uebung dazu, richtige Blätter zu bilden. Anfänger finden stets, wie es auch mir gegangen ist, viel zu niedrige Festigkeitszahlen. Solche Werte sind natürlich unbrauchbar. Bei uns wie auch bei vielen anderen Fabriken findet man für gebleichte Sulfitzellstoffe Reißlängen von 4500 bis 7700 m. Bleichfähige Zellstoffe etwa 10% höher, normale 7000 bis 9000 m. In einigen Fällen wurde merkwürdigerweise beanstandet, daß die Zahlen bei der gleichen Zellstoffsorte aus einer Fabrik ziemlich übereinstimmende Werte bei den einzelnen Lieferungen ergaben. Bei Zellstoffen aus verschiedenen Fabriken waren die Werte sehr verschieden. Stimmen die Zahlen der einzelnen Lieferungen gut übereinander, so ist eben erreicht, was man wünschte, weicht eine Sendung um etwa 10% in der Festigkeit von dem vereinbareten Wert ab, so muß man reklamieren. Tatsächlich liefern gute deutsche Fabriken meist sehr gleichmäßige Ware.

In der Zwischenzeit wurden bei uns eine größere Anzahl neuer Festigkeitskurven aufgestellt (Abb. 1 und 2 und Tabelle). Sie zeigen, daß das Festigkeitsmaximum nicht, wie früher angenommen wurde,





Digitized by Google

Festigkeitskurven.

Zellstoff I	Mahlgrad	Reißlänge
Ia normal Sulfit	26	7060
	32	7510
	50	8465
	58	8215
	64	8128
	74	7248

(imVersuchsholländer gemahlen)

Zellstoff I	Mahlgrad	Reißlänge
Ia normal Sulfit	37	7340
	54	8175
	62,5	8580
	74	7708

(in der Kugelmühle gemahlen)

Zellstoff III	Mahlgrad	Reißlänge
Ia normal Sulfit	30	6915
	42	7222
	54	7750
	66	7775
	78	7000

(im Versuchsholländer gemahlen)

Zellstoff IV	Mahlgrad	Reißlänge
Ia gebleicht Sulfit	28	5850
	41	6370
	51	6113
	61	5810
	68,5	5800

(in der Kugelmühle gemahlen)

Zellstoff V	Mahlgrad	Reißlänge
Ia gebleicht Sulfit	30	5220
	49	5805
	60	5936
	71	5778

(in der Kugelmühle gemahlen)

Zellstoff VI	Mahlgrad	Reißlänge
Ia gebleicht Sulfit	23	5670
	38,5	6550
	50	6472
	65	6310
	70	6225

(in der Kugelmühle gemahlen)

meist bei 75 Mahlgraden liegt, sondern daß auch andere Kurven vorkommen. Sehr des Studiums wert scheint noch die Prüfung der gefertigten Blätter. Bisher benutzte man in Deutschland das Zerreißen und die Reißlänge als Ausdruck dieser Festigkeit. In Amerika wie auch vielfach in Skan-

Zellstoff VII	Mahlgrad	Reißlänge
Bleichfähiger Sulfit	28	5570
	51	6336
	68	6980
	75,5	6975
Zellstoff VIII	26	5578
	40	5900
	50	6560
	74,5	6280
Zellstoff IX	30	6660
	48	7050
	58	7240
	77	6250
Zellstoff X	28	7400
	44	7410
	52	7614
	63	7700
	75	6750
Zellstoff XI	22	6835
	37	6843
	47	7290
	65	7320
	75	6300

(Zellstoff VII—XI in der Kugelmühle gemahlen)

dinavien zieht man die Berstprobe vor. Neuerdings wird die Einreißprobe (Tearing Tester) nach Ellmendorf viel benutzt und sehr gelobt.

Vielleicht ist das neue Schlag-Zerreiß-Verfahren von Schopper geeignet, den amerikanischen teuren Ellmendorf zu ersetzen. Zu diskutieren ist auch die Ausdrucksweise der Ergebnisse. Die Methode von Bérgman, die Berstfähigkeit als Berstfläche (Sprängyta) und die Einreißfestigkeit in Reibfläche (Rivyta) anzugeben, scheint zweckmäßig zu sein. Zur weiteren Beurteilung der Stoffe kann man den allgemeinen Blattcharakter, die Messung der Schrumpfung und die Blasenprobe heranziehen. Zur Beurteilung der Zellstoffe gibt Genberg an, daß Faserlänge, Röschheit und Einreißfestigkeit gefordert werden bei Zellstoffen, die für Zeitungsdruck, wenig gemahlenes Buch- und Einschlagpapier verwendet und wo kurze Fasern, wie Altpapier, Holzstoff und Aspenzellstoff, zugesetzt werden. Dieser Zellstoff soll hohen Mullentest in kurzer Zeit, hohe Einreißfestigkeit und hohe Dehnung haben. Selten wird jedoch hoher Mullentest während der Mahlung erhalten, ohne daß die Einreißfestigkeit sinkt. Meist erhält man hohe Mullenfestigkeit in kurzer Zeit, also gutes Hydratisieren, bei sinkendem Tearing oder hohen Tearing Test bei langer Mahldauer. Ein röscher Stoff wird hohen Tearing Test und niedrige Anfangsfestigkeit in Mullen haben. Nach Scriebner steigt die Einreißfestigkeit, bis die Fasern zertrümmert werden, dann sinkt sie, während der Berstwert noch weiter steigt.

Wir haben hier eine beträchtliche Anzahl von eingehenden Untersuchungen ausgeführt. Es hat sich gezeigt, daß die daran geknüpften Beurteilungen der Zellstoffe richtig waren. So ist mit Gewißheit anzunehmen, daß mit wachsender Erfahrung die Kenntnis der Mahlvorgänge mehr und mehr abgerundet wird.

Digitized by Google

Harzleimung von Papier.

Von Erik Öman.
Dozent an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 34, 1927.)

E. Heuser: Harzleimung. P.-Z. (1913) S. 700, 740, 855; Zeitsch. f. ang. Ch. (1913) S. 670.
Beim Mischen äquivalenter Mengen Natriumresinat und Aluminiumsulfat wird Aluminiumresinat gebildet, wahrscheinlich $Al(C_{20}H_{29}O_2)_3$. Es ist in Aether, Chloroform und Benzol löslich, aber unlöslich in Alkohol. Bei Alkoholextraktion werden 58,6 % des Harzes gelöst.

— Die Abstufung des Leimungsgrades bei hochwertigen Papieren. P.-F. (1913) S. 267.
Zur Bestimmung des Leimungsgrades wird vorgeschlagen, die Papieroberfläche über Tinte zu ziehen, diese abrinnen zu lassen, das Papier zu trocknen und im Mikroskop angefärbte und ungefärbte Partien festzustellen; je bessere Leimung das Papier aufweist, desto gleichmäßiger deckt die Tinte die Oberfläche.

L. Kollmann: Ist das **Herzberg**sche Verfahren zur einwandfreien Bestimmung der Leimfestigkeit von Papier brauchbar? P.-F. (1913) S. 698, 786.
Kollmann und Herzberg in Polemik über ihre Methoden zur Prüfung der Leimfestigkeit von Papier.

C. F. Sammet: Quantitative Bestimmungen der Harzmengen im Papier. P.-F. (1913) S. 1449. Zur Bestimmung des Gesamtharzgehalts in Papier wird mit 83 %igem Aethylalkohol extrahiert, der etwas Essigsäure enthält; der Extrakt + Wasser wird mit Aether geschüttelt und der Aether verdunstet.

— Kochen von Harzleim. Woch. f. Pap. (1913) S. 1517, 1992. Zwei Vorschriften der Leimbereitung werden gegeben.
a) 12 % Soda vom Harzgewicht, sechs Stunden kochen, und nach Zusatz von etwas Wasser weitere zwei Stunden kochen.
b) 11,4 % Soda; der Harzleim enthält 60 % Trockensubstanz; die Leimmilch 21 g Harz pro Liter.

J. Marcusson: Untersuchung des Harzleims. Zeitsch. f. ang. Ch. (1914) S. 241; P.-Z. (1914) S. 811. Analysenmethode, teils für Harzleim allein (freies und gebundenes Harz) und teils für Mischungen, die außerdem andere Leimstoffe enthalten.

Fuß: Ein Verfahren, auf der Papiermaschine mit Harz zu leimen. Zeitsch. f. ang. Ch. (1914) S. 533. Eine Methode, das Papier auf der Oberfläche gleichzeitig zu leimen und zu färben.

v. Possanner. Prüfung von Papierleim. P.-Z. (1914) S. 231. v. P. hat verschiedene, im Handel vorkommende, Papierleime untersucht.

O. Kreß und R. T. Struthers. Die Chemie der Harzleimung. Paper XI, Nr. 5 (1913) S. 17; P.-Z. (1914) S. 570.

Lew: Beitrag zur Leimung. P.-F. (1914) S. 963, 975, 987, 999; Chem. Zeit. (1915) S. 284.
1. Einwirkung der Schwefelsäure auf die Faser.
2. Analyse der Faserasche.
3. Schwefelsäure als Lösungsmittel für das CaO der Faser.
4. Umsetzung des Alauns mit $CaCO_3$.
5. Einwirkung des Alauns auf die Faser.
Tonerde hat keine leimende Wirkung, sondern ist nur als Beschwerungsmittel zu betrachten.

E. Heuser: Beitrag zur Leimung. P.-F. (1914) S. 1190, 1205.
Kritik an Lews Untersuchungen.

— Studie über die Anwendung von schwefelsaurem Kalk in Papierfabriken. Le Papier 17, 37 (1914); Zeitsch. f. ang. Ch. (1915) S. 86. Gips kann vorteilhaft als Füllstoff Verwendung finden; er ist für die Leimung unschädlich.

A. Judson. Herstellung von Harzemulsion zum Leimen von Papier. Amerik. Pat. Nr. 1099 168; Zeitsch. f. ang. Ch. (1915) S. 225. Durch Zusatz von Gerbsäure oder Tanninextrakt zur Harzseife kann der Freiharzgehalt erhöht und die Harzsuspension feinkörniger gestaltet werden.

P. Klemm: Alaunersatz. Woch. f. Pap. (1915) S. 373; Zeitsch. f. ang. Ch. (1915) S. 300. Das beste Ersatzmittel für Alaun ist Natriumbisulfat, wovon ein Teil 2,4 Teile Alaun (reines Produkt) ersetzt. Die gewöhnliche Handelsware Bisulfat (ein Teil) ersetzt 2,2—2,3 Teile Alaun. Durch Titration mit NaOH kann das Ersatzvermögen des Sulfats bestimmt werden.

— Teilweiser Ersatz der schwefelsauren Tonerde durch Natriumbisulfat. P.-Z. (1915) S. 890; Zeitsch. f. ang. Ch. (1915) S. 440. Zum Stoff im Holländer wird zuerst der Leim zugesetzt, dann 50—60 % der gewöhnlich angewandten Alaunmenge, und schließlich das aufgelöste Bisulfat.

R. Sieber: Ueber den Ersatz von schwefelsaurer Tonerde bei der Leimung durch andere Agenzien. P.-F. (1916) S. 133, 178. Ausgeführte Versuche zeigen, daß man mit Schwefelsäure 10 % des Alauns, mit Natriumbisulfat bis zu 50 % (wobei 1 kg Bisulfat 2,5 kg Alaun ersetzt), mit Magnesiumsulfat ½ des Alauns ersetzen kann.

B. Haas: Teilweiser Ersatz von schwefelsaurer Tonerde durch Natriumbisulfat beim Leimen von Papier. Ch. Zeit. (1916) S. 571; Zeitsch. f. ang. Ch. (1016) S. 475. Bisulfat soll aus Schwefelsäure und Natriumsulfat hergestellt sein, denn dadurch kann man es eisenfrei bekommen.

M. Müller: Bisulfat als Ersatz für schwefelsaure Tonerde. Diskussion im Verein d. Zellst. u. Pap.-Ch., P.-Z. (1916) S. 214. Müller empfiehlt zuerst Leimmilch zuzusetzen, dann die Bisulfatlösung und nach der Mischung Alaun.

E. Heuser: Zur Bestimmung des Harzgehaltes im Harzleim. P.-Z. (1916) S. S. 1503; Zeitschr. f. ang. Ch. (1917) S. 40. Zur Bestimmung des Gesamtharzes in Harzseife (Leimmilch) wird sie mit Wasser, Aether und Schwefelsäure im Scheidetrichter geschüttelt; die Aetherlösung wird etwas eingedunstet, mit Alkohol versetzt und mit n/10 NaOH titriert.

O. Aschan: Untersuchungen über die Papierleimung. Meddelanden från industriens centrallab. IV. Helsingfors (1917). Die Leimsubstanz besteht aus einer Mischung von Aluminiumresinat und freien, mit Aether extrahierbaren Harzsäuren, in einigen Fällen außerdem freier Tonerde. Die freien Harzsäuren sind in geringerer Menge als wie Resinat vorhanden. Al-Resinat ist in Aether unlöslich.

Digitized by Google

Fr. Grewin. Herstellung von Papierleim aus weichem Baumharz (Baumpech). P.-F. (1918) S. 471, 485; Zeitsch. f. ang. Ch. (1918) S. 174. Baumharz enthält 4—5 % Terpentinöl und Wasser, 16—17 % Rinde und 78—80 % Harz.

Ad. Klingstedt: Einige Versuche über Harzleimung. Papp. o. trävaru-tidskr. f. Finland (1917) S. 159. Für gute Leimung ist die Gegenwart von Al-Resinat erforderlich, es ist aber damit nicht bewiesen, daß volle Leimfestigkeit mit Resinat allein erreicht werden kann.

W. Qvist: Titration von Zellstoff. Papp. o. trävaru-tidskr. f. Finland (1919) S. 220. Zellstoff wird mit Wasser geschüttelt, filtriert und im Wasser mit n/100 Säure oder Alkali titriert; Jodeosin als Indikator.

Lew: Beitrag zur Leimung. P.-F. (1918) S. 741. Widerlegt Heusers Kritik (P.-F. 1914).

Fr. Stöckigt. Leimfestigkeitsgrade. Woch. f. Pap. (1920) S. 39. Eine neue Methode zur Bestimmung der Leimfestigkeit durch Schwimmenlassen der Papierprobe auf einer 20 %igen Rhodanammoniumlösung, deren Durchdringung mit einem Pinsel, in 1 %ige Eisenchloridlösung getaucht, geprüft wird. Die Zeit in Sek. bis zum Hervortreten der roten Farbe ist gleich der absoluten Leimfestigkeit. Durch Division dieser Zahl mit dem Quadratmetergewicht in Gramm erhält man die relative Leimfestigkeit. Kritische Strichbreite von 0,75 mm entspricht einer relativen Leimfestigkeit von 0,5.

P. Klemm: Wirkungswert von Alaun für die Leimfällung. Woch. f. Pap. (1921) S. 1642. Betrachtet die Säure im Alaun als das für die Fällung von Basen wertvollste.

Fr. Stöckigt und **A. Klingner.** Ueber die Leimung mit kolloidalem Harz. P.-F. (1921), Festheft, S. 50. Leimung mit kolloidalem Harz geschieht wie folgt:

1. Fällung von Harzsol und Bildung einer positiv geladenen Adsorptionsverbindung (Harzaluminiumhydroxyd).
2. Diese Adsorptionsverbindung wird von der Faser adsorbiert.

Das bei den Versuchen angewandte Harzsol wurde durch Verdünnen von 10 %iger Harzspirituslösung auf 0,6 %iges Harzsol (mit dest. Wasser) hergestellt; von diesem Harzsol wurde dann die für die Versuche notwendige Menge entnommen.

Gebleichter Sulfitzellstoff kam zur Anwendung. Die Zellstoffaser, mit Alaun behandelt und bis zu deren Befreiung vom Alaunüberfluß gewaschen, konnte bei darauf folgender Leimung mit kolloidalem Harz nicht leimfest erhalten werden.

P. Klemm: Ueber den Einfluß des Trocknens auf die Leimung des Papiers. Hauptversammlungsberichte (1921); Verein d. Zellst. u. Pap.-Ch. u. -Ing.

R. Sieber. Zellst. u. Pap. (1921) S. 15, 65, 139, 184; (1922) S. 99, 134. S. meint, daß sich das negativ geladene Harz mit dem positiv geladenen Alon vereinigt, so daß ein Körper mit pos. Ladung entsteht, worauf sich dieser mit der neg. geladenen Faser vereint.

P. Klemm: Die physikalischen Vorgänge bei der Stoffleimung. Woch. f. Pap. (1922), Festheft, S. 89. Die Leimung des Papiers geschieht zu einem Teil auf der Maschine; es ist wichtig, daß die Trocknung auf eine geeignete Weise zu geschehen hat; die Leimung des Papiers soll in einem noch feuchtwarmem Zustand erfolgen.

A. Haug: Dissoziationsgrad und Unverseifbares im Harzleim. Woch. f. Pap. (1922) S. 3925; (1923) S. 25, 243, 313. Der Dissoziationsgrad des Natriumresinats wurde bei verschiedener Verdünnung teils mit destilliertem und teils mit Wasserleitungswasser bestimmt. Gleicherart wurde der Dissoziationsgrad verdünnter Leimmilch bestimmt.

Wo. Ostwald und **R. Lorenz.** Kolloidstudien über die Harzleimung des Papiers. Kolloid-Zeitsch. (1923) S. 119. Durch Kataphorese wurde nachgewiesen, daß die Faser negativ, alaunbehandelte Faser positiv und kolloidales Harz negativ geladen ist. Die neg. Faser attrahiert das pos. Aluminiumhydrat bis zur Neutralisierung der Ladung. Doch findet sich in der Flüssigkeit ein Ueberschuß von Aluminiumhydrat vor. „Dieser Ueberschuß wird von dem Fasergewirr kapillar und oklusiv festgehalten." Die negativen Harzpartikelchen werden vom Aluminiumhydrat zu positiven umgeladen. Das Resultat ist also, daß das kolloidale Aluminiumhydrat als „elektrostatisches Klebmittel" zwischen Faser und Harz wirkt.

E. Heuser: Neue Theorien über die Harzleimung. Sv. Papp. tidn. (1923) S. 114, 202; P.-F. (1923) S. 289. H. hält den Verlauf der Leimung, wie ihn Stöckigt und Klingner annahmen (P.-F. 1921, Festheft S. 50) für den richtigen.

O. Ojala: Die neueste Theorie über die Harzleimung des Papiers. Papp. o. trävaru-tidskr. f. Finland (1923) S. 354. Literaturstudien.

Ivanoff: Hydrolyse von harzsaurem Natrium. Zellst. u. Pap. (1923) S. 76. Bestimmung der Hydrolyse bei verschiedenen Verdünnungen.

R. Lorenz: Die Kolloidchemie der Papierleimung. P.-F. (1923) S. 54. Geschichtliche Uebersicht über Untersuchungen auf dem Gebiete der Harzleimung und Mitteilungen darüber, daß es ihm geglückt sei, mit Harz auf mechanischem Wege zu leimen.

— Kolloidstudien über die Harzleimung des Papiers. P.-F. (1923) S. 221; Schrift 15 d. Ver. d. Zellst.- u. Pap.-Ch. u. -Ing. (1923). Kolloidchemische Untersuchungen an Leimmilch, harzsaurem Natrium und Harzsol; reine Abietinsäure bzw. abietinsaures Na kam zur Anwendung. Dabei wurde gefunden, daß „Harznatronseife in Wasser an der Grenze zwischen Molekulardispersoiden und Kolloiden steht"; „Freiharz erwies sich als typisches Suspensionskolloid mit neg. Ladung." Desgleichen ist die Ausflockungswirkung verschiedener Salze auf Harzsol studiert und untersucht worden.

C. G. Schwalbe: Zur Theorie der Harzleimung. P.-F. (1923) S. 477. S. meint, daß die kolloiden Harzpartikelchen von Aluminiumhydrat umhüllt werden und dadurch das Harz vor Oxydation geschützt wird.

W. Herzberg: Eine Leimfestigkeitsprüfung, wie sie nicht sein soll. P.-F. (1923) S. 388. Bei der Ermittlung der Leimfestigkeit mittels der Strichprobe soll man nicht harte und spitzige Federn und keinen zu starken Druck auf das Papier anwenden; die Linien sollen nicht zu breit sein und dürfen einander nicht kreuzen.

Th. E. Blasweiler: Das Leimen von Papierstoff mit Seifen des Baumrindenöls. P.-F. (1923) S. 417. Baumrindeextrakt wird mit Soda oder NaOH verseift; die Seife findet bei der Papierleimung Anwendung; der Leimungsgrad ist anfangs ein niederer, nimmt jedoch bei der Aufbewahrung des Papiers zu.

Digitized by Google

R. Lorenz: Einführung in die Kolloidwissenschaft für Papierfachleute. P.-F. (1924), Festheft S. 43. Kurze Orientierung über die Kolloidchemie; berichtet über die bei kolloidchemischen Untersuchungen an Zellstoff und verwandten Gebieten in Frage kommenden Methoden.

J. Teicher: Harzleimung bei hartem Fabrikationswasser. P.-F. (1924) S. 181. Untersucht die Fähigkeit von Schutzkolloiden, die Ausflockung des Harzes durch Härtesalze im Wasser zu verhindern.

Wislicenus und **R. Lorenz:** Ueber kolloidchemische Wertbestimmung der Klebstoffe. P.-F. (1924) S. 337.

N. D. Ivanov: Die Zerstörung und Wiederherstellung der Leimfestigkeit von Papieren. P.-F. (1924) S. 437. Harzgeleimtes Papier, mit Bogenlampenlicht beleuchtet, verliert seine Leimung; durch Erwärmen im Trockenofen (100°) erhält es seine Leimung zurück, wobei das Papier elektrisch geladen wird. Bei Bogenlampenbeleuchtung wird es unelektrisch.

W. J. Lawrence: Leimen von Kraftpapieren. P.-F. (1924) S. 489. Ueber geeigneten Freiharzgehalt und einige andere Faktoren bei der Harzleimung.

H. Lehmann: Ueber Harz und Harzleim. P.-F. (1924) S. 506. Ueber Gewinnung von Harz und Herstellung von Leimmilch.

R. Lorenz: Harzschwierigkeiten und kolloidchemische Theorie. P.-F. (1925) S. 177. Ueber die Möglichkeiten, die praktischen Schwierigkeiten bei der Harzleimung mit Hilfe der Theorie der Harzleimung zu überwinden.

— Neuere Forschungen auf dem Gebiete der Papierleimung. P.-F. (1925) S. 205; Hauptversammlungsberichte 1925. Ver. d. Zellst.- u. Pap.-Chem. u. -Ing.

Zur Verringerung der Ausflockung von Harz durch die Härtesalze muß die Leimmilch so viel wie möglich verdünnt und die Stoffkonzentration nieder gehalten werden.

— Zur Frage der Harzleimung bei hartem Fabrikationswasser. P.-F. (1925), Festheft S. 129. Zur Bestimmung der Einwirkung von hartem Wasser wird Harzleim teils in dest. Wasser, teils in 0,2 %igem $MgSO_4$ suspendiert, worauf die „Filtriergeschwindigkeitskurven" bestimmt werden. Bestimmung der aktuellen Alkalität (PH mit Indikatoren) bei Verdünnung der Leimmilch auf verschiedene Konzentrationen, teils mit Wasser allein, teils in Gegenwart von Zellstoff.

— Leimungsgradprüfung auf elektrischem Wege. Zellst. u. Pap. (1925) S. 9

Am Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem, wurde N. A. Stephens Methode, mittels des elektrischen Leitvermögens zu bestimmen, wie rasch die Tinte durch das Papier dringt, ausgeprobt. Die Methode scheint gegenüber den früher angewendeten nicht besser zu sein.

Deutsche Reichs-Patente.

Klasse 55 c. Gruppe 2.

Leimungsverfahren.

5 881	291 229	307 694	338 396
25 757	292 069	309 680	339 594
29 392	296 089	309 999	342 255
34 420	296 124	310 076	345 315
54 206	297 048	311 390	349 595
113 467	299 812	312 594	349 881
118 307	300 538	313 142	352 289
118 333	301 926	314 146	355 813
120 662	301 927	316 258	359 406
127 971	302 632	316 324	363 668
152 393	303 324	316 345	364 000
153 072	303 341	316 617	364 564
202 312	303 497	317 948	366 322
203 713	303 498	319 420	368 189
208 090	303 828	319 541	368 190
208 202	303 925	319 826	369 058
208 676	304 226	320 357	371 380
217 257	305 006	320 829	376 761
231 256	305 007	321 232	379 996
231 560	305 008	322 145	381 144
235 821	305 009	323 626	396 676
257 816	305 010	323 627	396 677
257 948	305 271	323 745	399 138
258 866	305 525	323 865	400 525
268 857	305 678	331 350	401 420
281 515	306 688	331 549	401 421
283 751	307 087	331 742	
288 106	307 098	337 656	
291 228	307 663	338 395	

VEREINS-MITTEILUNGEN

Kraft- und Wärmetagung für die Zellstoff- und Papierindustrie

(Voranzeige.)

Die Brennkrafttechnische Gesellschaft E. V. veranstaltet gemeinsam mit dem Zentralausschuß der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie und dem Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure eine Kraft- und Wärmetagung für die Zellstoff- und Papierindustrie am 28. September 1927, vorm. 9 Uhr, auf dem Ausstellungsgelände der Jahresschau Deutscher Arbeit in Dresden.

Als Hauptleitgedanken sind der Tagung die neueren Bestrebungen in der Verwertung der Kohlen, in den Feuerungen und in der Steigerung der Dampfspannung, insbesondere mit Berücksichtigung ihrer technischen und wirtschaftlichen Zusammenhänge mit der Zellstoff- und Papierindustrie unterlegt.

Der genaue Tagungsplan wird demnächst bekannt gegeben werden.

Zur Teilnahme an der Tagung werden besondere Einlaßscheine berechtigen, die von der Geschäftsstelle der Brennkrafttechnischen Gesellschaft, Berlin W 9, Potsdamer Straße 20 a, kostenlos abgegeben werden. Opfermann.

Digitized by Google

FRAGEKASTEN

(Antwort auf Frage Nr. 7/1927.)

Für eine so große Leistung wie sie 70 bis 100 t in 24 Stunden lufttr. Holzschliff darstellen, kommt für eine wirtschaftliche Aufarbeitung nur eine Anzahl Kartonmaschinen in Frage, wenn man den Holzstoff in Bogen oder Rollenform versenden muß. Kann man ihn aber in krümeliger Form, in Säcken verpackt, auf Lager legen, oder in eingedicktem Zustande zur Verarbeitung in einer Papier- oder Kartonfabrik bringen, so empfehle ich die Verwendung von Morsebach-Spiralpressen. Diese Hochleistungsapparate sind bereits in vielen sehr großen Fabriken in Gebrauch und bewähren sich vorzüglich. Mit ihnen gelingt es, den zu entwässernden Stoff bis zu 60% Trockengehalt zu bringen. Die Leistung einer solchen Presse beträgt bis zu 11000 kg lufttr. Stoff in 24 Stunden bei einem Kraftbedarf von 4 bis 5 PS. Dir. Ing. E. Belani.

Entwässerungsmaschine für eine große Holzschliff-Fabrik.

(Antwort auf Frage Nr. 7/1927.)

Große Mengen Holzschliff können nur auf einer Langsiebpartie, in die mehrere an eine Luftpumpe angeschlossene Sauger eingebaut sind und die mit einem Obersieb ausgerüstet ist, entwässert werden. Die Bauart dieser Maschine ist die gleiche, wie bei solchen, auf welchen Rohdachpappe, Bieruntersetzerkarton usw. hergestellt wird. Je nach dem Grad, auf den man den Holzschliff zu entwässern wünscht, sind vor der Gautsche ein oder mehrere Naßpressen aufzustellen. Vor der letzten Presse kann die nasse, 3 bis 4 mm dicke Stoffbahn in Rollen gewickelt oder mittels eines rotierenden oder anderen Querschneiders in Formate geschnitten werden. Derartige Maschinen arbeiten mit einer Geschwindigkeit von 5 Meter und mehr.

H. Postl, Mödling bei Wien.

PATENT-UMSCHAU

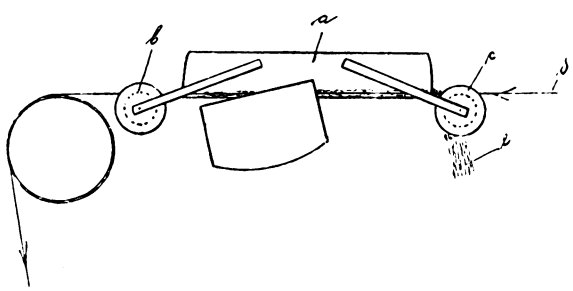
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Absäurerinne zur Herstellung von künstlichen Fäden.

D. R. P. 448299, Kl. 29a, Gr. 6, vom 23. 12. 25.
Otto Steffens in Siersleben, Mansf. Gebirgskr.

Die Fadenführungsrinne a ist am Fadeneinlauf und -ablauf je mit einem drehbaren Rädchen b, c



aus säurefestem Stoff, wie Hartgummi, Glas usw., versehen. Das auf der Fadeneinlaufseite gelegene Rädchen c wird durch die aus der Rinne fließende Flüssigkeit gedreht.

Trockeneinrichtung für Papier- und Stoffbahnen, insbesondere für Bronze- oder Folienpapier oder für Prägepapier, mit Aufwickelunterlage mit verdickten Rändern.

D. R. P. 448012, Kl. 55d, Gr. 29, vom 3. 4. 25.
Firma Leonhard Kurz in Fürth i. B.

Gemäß der Erfindung wird in Anlehnung an einen bekannten Trocknungsvorschlag eine Aufwickelunterlage mit verdickten Rändern benutzt, die Unterlage aber nicht durch Sprossenstäbe, sondern durch eine etwas saugfähige Förderbahn gebildet, und die Ränderverdickung nicht durch Gelenkketten, sondern durch auf die Bahn rollbar aufgefügte Lüftungsleisten bewirkt. Ein Band aus dünner Pappe empfiehlt sich als etwas saugfähige Bahn. Die luftdurchlässigen, rollbaren Seitenleisten lassen sich erzielen, z. B. durch Anordnung schmaler, kurzer Querstäbchen in gewissen, die Luft durchlassenden Abständen, oder durch Queranordnung kurzer Röhrchen, oder am besten durch Aufkleben schmaler Wellpappenstreifen mit querliegenden Rippen. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zum Enthärten von Wasser mittels Hindurchführens durch Zeolithmaterial.

D. R. P. 448048, Kl. 85b, Gr. 1, vom 28. 10. 22.
Wayne Tank & Pump Co. in Fort Wayne, V. St. A.

Die Enthärtung und Regenerierung des Zeolithmaterials sowie die Waschung des regenerierten Materials erfolgt nacheinander in besonderen Kammern oder Behältern, durch die das Zeolithmaterial wiederholt im Kreislauf hindurchgeführt wird. Das gewaschene Zeolithmaterial wird aus der Waschkammer in den oberen Teil der Enthärtungskammer zurückgeführt und in dieser unter der Wirkung der Schwere durch eine sich nach oben bewegende Wassermasse herabsinken gelassen, die in den unteren Teil der Kammer eingeführt wird, worauf man das Zeolithmaterial im unteren Teil der Kammer austreten und in die Regenerierungskammer übergehen läßt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Apparat zum Enthärten von Wasser mittels Zeolithe.

D. R. P. 448108, Kl. 85b, Gr. 1, vom 24. 8. 22.
Wayne Tank & Pump Co. in Fort Wayne, V. St. A.

Die mechanische Energie des Wassers wird dazu benutzt, das Zeolithmaterial in wiederholtem Kreislauf durch die Enthärtungs-, Regenerierungs- und Waschzone zu treiben. Der Kreislauf des Zeolithmaterials wird durch die Strömung des zu enthärtenden Wassers selbst unterhalten. (Ein Blatt Zeichn.)

Nordamerika.

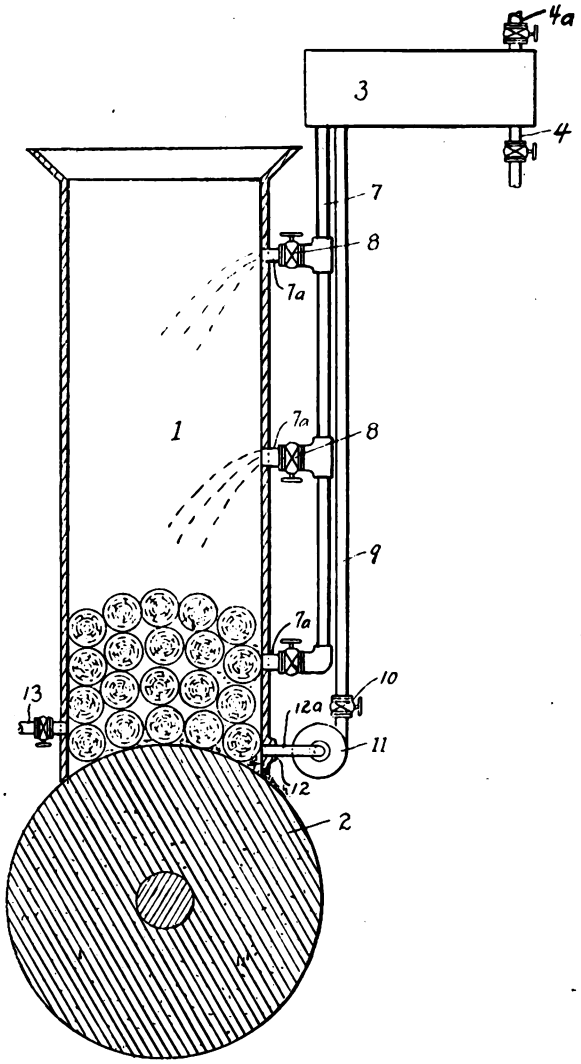
Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Holzstoff.

Amerikanisches Patent 1633733 vom 28. 6. 27.
F. K. Fish jr. in San Francisco, Cal.

Das über dem rotierenden Stein 2 befindliche Holz wird mittels Düsen 7a mit erwärmtem Wasser besprengt, welches aus Behälter 3 zugeleitet wird. Mittels Rohres 13 wird Dampf in den Holzbehälter eingelassen, jedoch nicht in dem Maße, daß unkondensierter Dampf daraus entweichen könnte; auch mit genanntem Wasserzulauf muß sparsam verfahren werden. Die Flüssigkeit, welche sich ober-

Digitized by Google

halb des Steines ansammelt, wird durch Pumpe 11 in den Behälter 3 zurückbefördert. Diese Flüssigkeit enthält die Extraktivstoffe des eben gemahlenen Holzes, und gerade diesem Umstande schreibt der Erfinder den Erfolg besonders guter Mahlprodukte

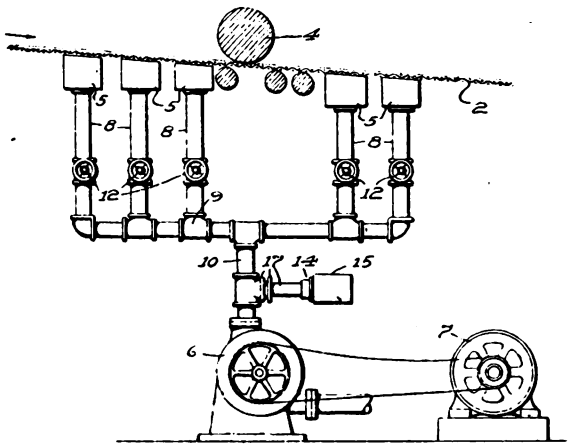


zu, ohne aber seine Behauptung theoretisch begründen zu können. Eine kurze Bemerkung der Patentschrift deutet darauf hin, daß auch bereits gebrauchte chemische Kochlauge statt reinen Wassers für die Befeuchtung des Holzes in der bezeichneten Weise verwendet werden kann, jedoch ist diese Andeutung völlig unklar gelassen.

Einrichtung zum Regeln der Entwässerung der Stoffbahn auf dem Langsieb der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 633 189 vom 21. 6. 27.
Ernest Poirier in Waterville, Maine.

Das Sieb 2 wandert mit der sich bildenden Stoffbahn über die Vakuumkasten 5, zwischen welchen eine Vorpreßwalze 4 wirksam ist. Die Saugrohre 8 sind sämtlich mit Ventilen 12 versehen und mit dem Hauptrohre 10 verbunden, welches nach der Luftpumpe 6 führt. Rohr 10 steht mit der Hülse 15 in Verbindung, in welcher ein unter Federdruck stehendes Vakuumventil die Höhe des Vakuums bestimmt. Der erfahrene Maschinenmeister kann am ersten Vakuum 5 durch Besichtigung der Stoffbahn sich überzeugen, wie er im Einzelfalle die Ventile 12 in die normale Stellung zu bringen hat. Der Zutritt atmosphärischer Luft in die Hülse 15 und zur Luftpumpe ist dadurch gegeben, daß die Hülse mehr oder weniger an den Kopf 14 herangeschraubt und dadurch das in der Hülse befindliche Ventil mit mehr oder weniger Kraft auf oder gegen seinen Sitz gepreßt wird. Erfolgt der Zulauf des Stoffs auf das Sieb rasch, so öffnet sich das Ventil in Hülse 15 mehr als gewöhnlich, während es sich etwas mehr

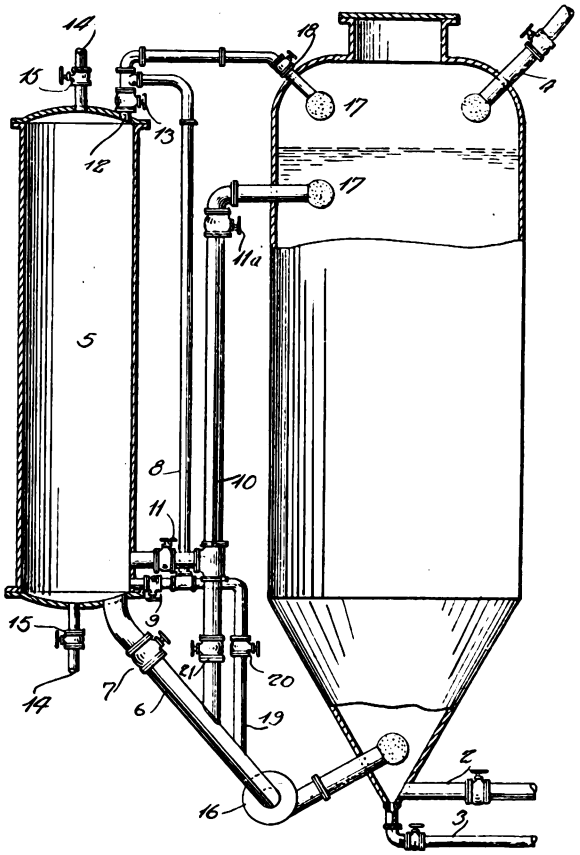


schließt, wenn der Stoffzutritt sich verlangsamt. Von der richtigen, leicht zu findenden Einstellung von Hülse 15 ist mithin die Regelung der Entwässerung und der normalen Blattbildung wesentlich abhängig.

Sulfitkochverfahren und Kochapparatur.

Amerikanisches Patent 1 632 467 vom 14. 6. 27.
Frederick Fish, jr., in San Francisco, Kalif.

Die abgebildete Einrichtung gestattet, während



Digitized by Google

des Kochens die Gase periodisch aus dem gefüllten Kocher unter plötzlicher Druckverminderung rasch in den Mischer und Akkumulator 5 abzuziehen, in welchem sie mit oben aus dem Kocher abgezogener Kochlauge gemischt, erhitzt und gelöst mittels Pumpe 16 unten in den Kocher zurückbefördert werden. In den ersten Stadien des Kochens kann man auch mittels derselben Apparatur unten aus dem Kocher die durch die Dampfzufuhr etwas verdünnte Kochlauge abziehen und sofort oben in den Kocher zurückbefördern.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 a, 7. K. 97 706. Elisabeth Wilhelmine **Kuhlmann,** Breslau, Gustav-Freitag-Straße 47. Verfahren zur Gewinnung von **Bastfasern** aus Flachs, Hanf und anderen Pflanzen. 3. 2. 26.

39 b, 14. K. 96 369. **Kalle & Co.** Aktiengesellschaft, Biebrich a. Rh. Verfahren zur Herstellung von in trockenem Zustande versandfähiger Schrumpfkapseln aus **Cellulose.** 9. 10. 25.

55 e, 5. S. 74 262. Georg **Spieß,** Leipzig-Plagwitz, Zschochersche Straße 78. Merkzeicheneinlegeeinrichtung für Bogenstapel bei **Querschneidern.** 24. 4. 26.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 b. 999 944. **Schlesische Cellulose- und Papierfabriken** Akt.-Ges. und Richard **Dieckmann,** Cunnersdorf, Riesengeb., Sicherheitsvorrichtung für **Zellstoffkocher.** 6. 7. 27. Sch. 93 135.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 8. 28.

8 d. Heberlein & Co., A.-G., Wattwil, Schweiz. Verfahren zur Aenderung der **färberischen Eigenschaften** von Faserstoffen. 10. 7. 26, A 3588 — 26. U.-Pr. 14. 7. 25, 21. 11. 25 und 5. 6. 26. [1]

55 b. Asten, Eduard von, Eupen. **Trockenpartie** von Papiermaschinen. 14. 2. 27, A 909—27, U.-Pr. 11. 11. 26. [20]

55 e. Soc. d'Exploitation de Brevets et Procédés P. N., Lyon, Frankreich. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Harzlösungen** für Papierfabrikation und dgl. auf kaltem Weg. 22. 6. 26, A 3241—26. U.-Pr. 10. 4. 26. [24].

84. Akt.-Ges. vorm. **Skodawerke** in Pilsen, Prag-Smichow. Einrichtung zum Reinigen von **Einlaufrechen** mittels Rückspülung. 23. 7. 26, A 3867 — 26. U.-Pr. 18. 9. 25. Erfinder Julius **Hnát,** Pilsen. [10]

84. J. M. **Voith,** Fa., St. Pölten. **Rechenreinigungsvorrichtung** mit Rechenharke. 14. 10. 26, A 5400—26. U.-Pr. 16 12. 25 [17]

Erteilte Patente.

29 b. 107 289. Verfahren zur Herstellung von Gebilden aus **Celluloseestern** usw. Dr. Ernst **Berl,** Darmstadt. 15. 4. 27, A 1254—25.

29 b. 107 428. **Spinnbad** zur Fällung von Kunstfäden, Bändchen, Films u. dgl. aus völlig ungereifter Viskose. Dr. Adolph **Kämpf,** Premnitz. 15. 9. 24, A 3326—22.

54 e. 107 303. Verfahren zur Herstellung von Behältern aus **Papierbrei. Seaman** Container Manufacturing Corp., Olean, V. St. A. 15. 4. 27. A 764—26.

55 b. 107 172. **Saugwalze. St. Anne's Board Mill Co. Ltd.** und Roland Blyth **Heys,** Bristol, England. 15. 4. 27, A 4489—25.

55 b. 107 175. **Tapete** von tekkoartiger Wirkung. Aluminium-Walzwerke Singen, Dr. **Lauber, Neher Co.** G. m. b. H., Singen, Hohentwiel. 15. 4. 27, A 699—26.

55 b. 107 420. Einrichtung zur Sicherung eines eingestellten **Drehzahlunterschieds** zwischen verschiedenen Maschinen. **Bergmann**-Elektrizitäts-Werke A. G., Berlin. 15. 12. 26. A 292—26.

Gelöschtes Patent.

55 e. 97 693 (17).

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Das Abschleifen von Kalanderwalzen, ein neues Arbeitsverfahren im Flächenschliff.

Wie aus der nachstehenden Abb. 1 ersichtlich, hat man bisher die Kalanderwalzen durch Feilen bearbeitet, und zwar verwendete man ein Stück Holz, um das man einen Bogen Sandschleifpapier legte. Diese Bearbeitungsweise beanspruchte eine mindestens zehnstündige, mühselige und anstrengende Arbeit, die große Geduld erforderte und mit der man schließlich doch nur ein unbefriedigendes Ergebnis erzielte. Gleichzeitig war aber damit ein großer Zeitverlust und vor allem ein bedeutender Verschleiß an Sandpapier verbunden; also alles in allem ein recht wenig befriedigendes Arbeitsverfahren.

Wie aus der Abb. 2 ersichtlich, zeigt das neue Arbeitsverfahren zum Abschleifen der Kalanderwalzen einen großen Fortschritt. Diese Arbeit wird nunmehr mit Hilfe der transportablen Carborundum-Schleifmaschine mit biegsamer Schleifleinenscheibe vorgenommen. Die bei Verwendung dieser Schleifmaschine erzielten Erfolge liegen auf der Hand. Die Kalanderwalzen lassen sich in etwa ein Drittel der Zeit fertigstellen, die man bei dem alten Bearbeitungsverfahren benötigte, gewiß ein außerordentlich großer Vorteil. Ferner ist bei diesem neuen Arbeitsverfahren keine anstrengende Arbeit zu verrichten; man schleift mit der Schleifmaschine leicht und schnell und, was das Wichtigste ist, man erhält auch einen glatten, gleichmäßigen Feinschliff. Bei Benutzung der nachstehend in der Abbildung gezeigten Carborundum-Schleifmaschine führt der Schleifer eine aus Schleifleinen bestehende Schleifscheibe, die eine hohe Umlaufszahl hat, über die Walze, und zwar schneidet dieses Schleifleinen, das mit einem Belag aus Carborundum, Aloxite (Elektrokorund) und Granat belegt werden kann, schnell und rein. Diese Schleifleinenscheibe ist auf einem biegsamen, zusammendrückbaren Kissen befestigt; das letztere wird durch einen transportablen Motor vermittelst einer biegsamen Welle angetrieben. Die Schleifleinenscheibe und das

*) Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

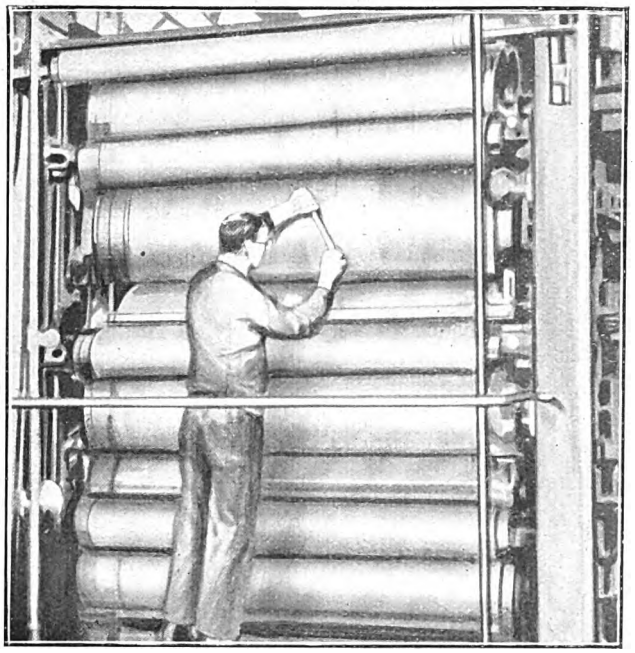


Abb. 1. Die alte Bearbeitungsweise durch Feilen.

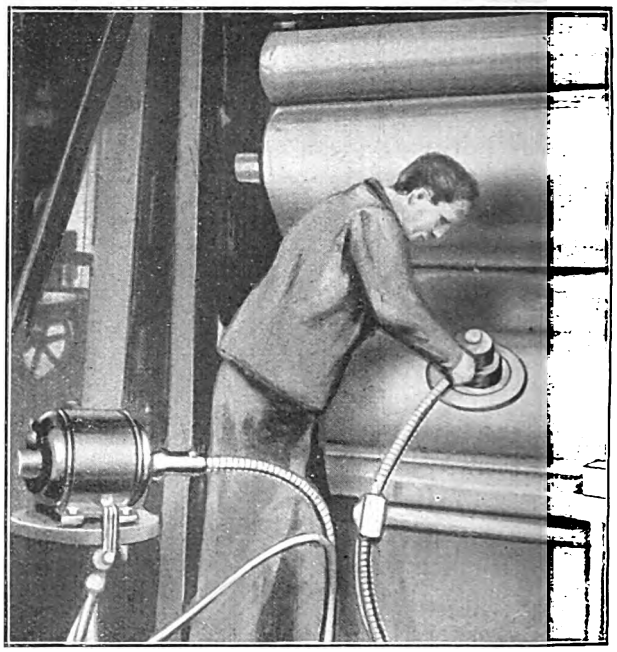


Abb. 2. Die neue Bearbeitungsweise durch die biegsame Aloxite-Leinenschleifscheibe.

Kissen geben so nach, daß die Schleifscheibe sich den Kurven usw. anpaßt. Es handelt sich also um ein einfaches, viel schnelleres und zweckentsprechendes Verfahren, das auch für eine ganze Reihe anderer Verwendungszwecke Vorteile bietet. Die Schleifleinenscheibe läßt sich in jeder, je nach dem zu erzielenden Schliff benötigten Körnung herstellen.

B. Kleinschmidt.

Ausstellung „Das Papier" in Dresden.

Stand der Firma C. G. Haubold A.-G., Dresden.

Kein Zeitalter ist in seinem Schaffen so von mechanischen Hilfsmitteln abhängig gewesen, wie das unsere; keine Generation hat deshalb auch ein so besonderes Verhältnis zu diesem gehabt wie das unsere. Welch gewaltige Hilfe dem heutigen Geschlecht im Daseinskampfe die Maschine leistet, läßt in besonders hohem Maße die Jahresschau 1927 in Dresden, Ausstellung „Das Papier", erkennen.

Drei wichtige eiserne Helfer zeigt z. B. die Maschinenfabrik C. G. Haubold A.-G., Chemnitz, eine der führenden Firmen im Bau von Maschinen für die Papier-Industrie. Die beachtenswerte Beteiligung dieser Firma erstreckt sich auf Halle 11 und auch auf Halle 34.

Während in Halle 11, dort wo die Erzeugung des Papiers gezeigt wird, eine Haubold-Doppelquerschneidemaschine im Betrieb zu sehen ist, sind in Halle 34, der sogenannten Maschinenhalle, ein großer 16-Walzen-Rollenkalander und eine Schleifmaschine für Walzen und Zylinder aufgestellt, ausgestattet mit allen fortschrittlichen Neuerungen.

Im folgenden geben wir eine kurze Beschreibung der Maschinen, die durch Abbildungen ergänzt werden, die den Ausstellungsmaschinen ähnliche Bauarten wiedergeben. Zunächst zur Doppelquer- und Längsschneidemaschine.

Auf ihr können je nach der Stärke des Papiers 8 bis 12 und mehr Rollen längs und zugleich in zwei verschiedenen Formatlängen quer geschnitten werden. Die Stuhlung ist von kräftiger Ausführung. Der Längsschneider besteht aus einer oberen Messerhalterwelle mit Zirkelmessern und einer unteren angetriebenen Messerwelle mit Tellermessern. Die Anzahl der Messerpaare richtet sich nach den zu schneidenden Formatbreiten. Die Lager der beiden Messertrommeln und der vor ihnen liegenden Messerbalken sind links und rechts auf einer Grundplatte befestigt. Das auf der Bedienungsseite befindliche Lager ist so zu verstellen, daß genau rechtwinklige Formate erzielt werden. Die Regelbarkeit des Antriebs der rotierenden Querschneidmesser bzw. der Messertrommeln gestattet, Formate von 400 bis 2250 Millimeter Länge zu schneiden. Sollen aus der ganzen Papierbreite nur Bogen von einer Länge geschnitten werden, so wird die vordere Walze stillgesetzt, indem ein Zwischenrad verschoben wird, während die dahinter liegenden beiden Transportwalzen durch Lösen einer Stellschraube ausgeschaltet werden. Die geschnittenen Bogen werden zwischen einem Transportfilz und Transportbändern dem Bogenleger zugeführt, der sie auf Ablegetische oder Lastbrücken sauber und kantengerade ablegt.

Der Bogenleger besteht aus einer selbsttätigen Bogenfang- bzw. Ablegevorrichtung, die so ausgeführt ist, daß Papierstöße bis zu 1,20 m Höhe abgelegt werden können. Die Maschine wird durch elektrischen Kontakt selbsttätig stillgesetzt, sobald die Papierstöße die größte Höhe erreicht haben. Dieses selbsttätige Stillsetzen läßt sich für jede Höhe einstellen.

Da kurze Formate sich schneller aufstapeln als lange, besitzt der Bogenleger noch eine Sondervorrichtung, durch die die Tischplatte für die langen Formate so gehoben wird, daß die Oberfläche beider Papierstöße, also der aus kurzen und der aus langen Formaten, in übereinstimmender Höhe bleiben. Auf diese Weise wird das öftere Abnehmen des Papierstoßes aus kurzen Formaten bzw. der dadurch jedesmal bedingte Maschinenstillstand vermieden und die Leistung der Maschine gesteigert.

Digitized by Google

Der Antrieb erfolgt durch regelbaren Motor. Die Schnittzahl kann also je nach Formatlänge und Beschaffenheit des Papiers während des Ganges gesteigert werden, derart, daß 30 bis 80 und mehr Schnitte in der Minute erreicht werden.

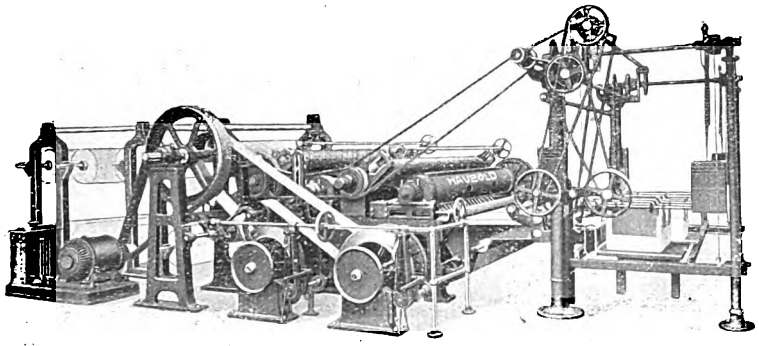


Abb. 1.

Das Rollengestell wird auf Wunsch für acht und mehr Papierrollen, auf Tambour- oder Quadratstäbe gewickelt, eingerichtet. Sämtliche Rollenlager sind verstellbar, um faltenfreies Einführen zu erzielen.

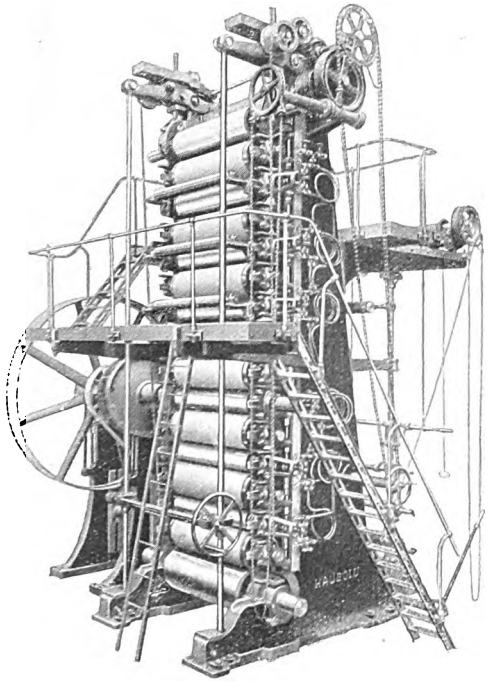


Abb. 2.

Auf dem in Halle 34, der sogenannten Maschinenhalle, unmittelbar neben dem Haupteingang befindlichen Stand zeigt die Firma Haubold einen 16-Walzen-Rollenkalander von 1400 mm Walzenbreite für beidseitig gestrichene Kunstdruck- und andere Papiere. Den Bau von Kalandern pflegt die Firma Haubold als Sonderheft bereits seit vielen Jahrzehnten; sie gehört mit zu den ältesten Kalanderbauern. Ueber die Bauart des Ausstellungskalanders ist kurz folgendes zu berichten.

In den beiden kräftig ausgeführten, einseitig offenen Hohlgußständern liegen acht Kokille-Hartgußwalzen, die mit Ausnahme der oberen und unteren gehärtet, verchromt und hochglanzpoliert sind, und acht Baumwollwattewalzen, hergestellt nach einem eigenen patentierten Verfahren, durch das den Walzen eine besondere Festigkeit und letzten Endes damit eine erhöhte Lebensdauer verliehen wird. Die Walzenlagerschmierung erfolgt selbtstätig, zuverlässig und sauber bei durchaus sparsamstem Oelverbrauch. Der jeweils erforderliche Druck kann zuverlässig eingestellt werden; die Druckentlastung ist augenblicklich möglich. Die Abwickel- und Aufwickelvorrichtung kann für eine oder zwei Papierbahnen eingerichtet werden. Ein Rollenaufzug oder ein elektrischer Laufkran erleichtern das Ein- und Auslegen der Papierrollen.

Der Antrieb erfolgt auf die fünfte Walze durch einen regelbaren Elektromotor über eine Riemenscheibe, die mit elektromechanischer Kupplung ausgerüstet ist, um den Kalander augenblicklich stillsetzen zu können. Die Ein- und Ausrückung kann von beiden Seiten des Kalanders aus bedient werden. Eine Druckknopfsteuerung erleichtert die Betriebsführung erheblich. Erwähnenswert sind noch verschiedene Schutzvorrichtungen, die die Sicherheit der Bedienung erhöhen, unter anderem die Händeschutzvorrichtung am Einlaß der Walzen, die Schutzverdecke über den Zahnrädern usw.

Die Walzenschleifmaschine, die neben dem Kalander aufgestellt ist, läßt gleichfalls erkennen, daß bei ihrer Konstruktion umfassende Erfahrungen ausgewertet wurden, die in der ausgedehnten Walzenschleiferei dieser Firma schon frühzeitig mit den verschiedenen Walzenschleifmaschinen gesammelt wurden. Umfang und Wert dieser Erfahrungen kann man auch aus der Tatsache schließen, daß die Firma Haubold für ihre Kalander, Glättwerke usw. schon viele Tausende von Walzen hergestellt hat. Die ausgestellte Maschine besitzt eine maximale Schleiflänge von 4 m und eignet sich zur Bearbeitung von Werkstücken, je nachdem ob es Walzen oder Zylinder sind, von 200 bis 1750 mm Durchmesser.

Bemerkenswert ist an der Schleifmaschine, daß ihr Bett oben nicht offen, sondern geschlossen ist, so daß das Bettinnere nicht verschmutzen kann (durch Schleifstaub, Wasser u. dgl.). Die genaue Parallellage des Werkstückes zur Maschinenlängsachse bzw. Schlittenlängsbewegung wird dadurch sichergestellt, daß die Schlittenführungsspindel und die Brücke gemeinsam auf dem Bett angeordnet sind. Die Einstellung des Werkstückes wird sowohl in der Quer- als auch in der Längsrichtung mühelos und zuverlässig genau erreicht, zumal die Brücke

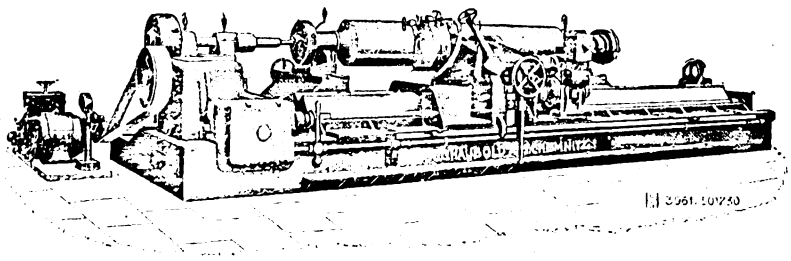


Abb. 3.

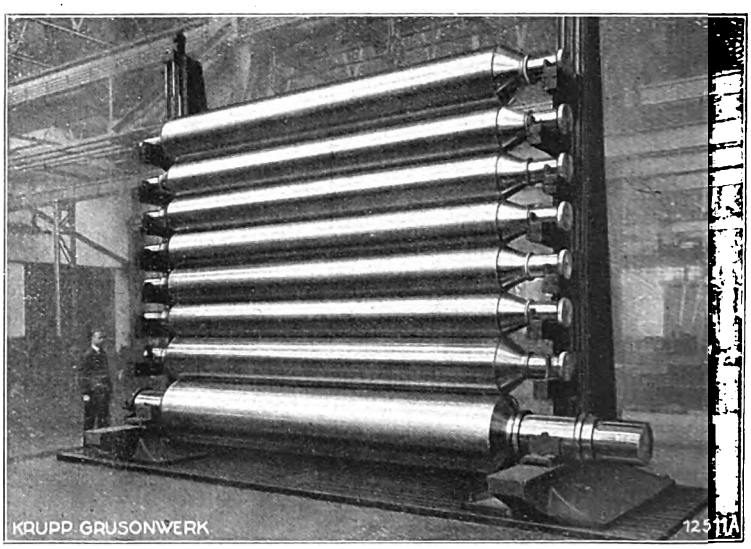
Digitized by Google

mit dem darauf befindlichen, quer verschiebbaren Aufspindelstock feststeht. Werkstück und Schlittenführungsspindel haben gemeinsamen Antrieb. Die Schlittenzuführungsbahnen sind als V., bzw. als Flachführung ausgebildet. Die Umsteuerung des Schlittens erfolgt entweder von Hand oder selbsttätig durch ein zuverlässig wirkendes Umschaltgetriebe. Der Antrieb erfolgt durch einen Drehstrommotor über ein Flüssigkeitsgetriebe zur zuverlässigen Einstellung der erforderlichen Werkstückumdrehungen und Vorschübe. Der Antrieb der Schleifscheibe erfolgt durch Riemen über Spannrollen von einem Drehstrommotor aus, der auf dem Schleifschlitten sitzt. Beide Motoren werden vom Bedienungsstand aus auf dem Schleifschlitten durch Druckknopfsteuerung bedient. Alle Getriebeteile, die irgendwie mit Schmutz oder Wasser in Berührung kommen können, sind zuverlässig eingekapselt und somit auch vor vorzeitiger Abnützung geschützt.

Hervorzuheben ist noch, daß diese Maschine mit zwangläufig arbeitender Bombiereinrichtung zum selbstätigen Bombieren und mit einer Messerschleifeinrichtung zum Schleifen von Querschneidemessern ausgestattet ist.

Jedem an der fortschrittlichen Entwicklung in der Herstellung und der Verarbeitung des Papiers interessierenden Fachmann wird ein Besuch der Ausstellung „Das Papier" im allgemeinen und eine Besichtigung des Standes „Haubold" im besonderen eine Fülle von Anregungen bringen.

Hartgußwalzen für Papierkalander.



Bei der Herstellung von Papier werden an die Festigkeit und die Oberflächenbeschaffenheit der Kalanderwalzen hohe Anforderungen gestellt. Die Behandlung der Papierbahn unter hohem Druck im Glättwerk bedingt sowohl große Härte und Widerstandsfähigkeit der Walzen gegen Durchbiegung wie auch eine sehr gleichmäßige, porenfreie, hochpolierte Ballenscheibe.

Am besten haben sich für die Papierherstellung Schalenhartgußwalzen bewährt, allerdings bieten Guß und Bearbeitung, zumal bei den heute üblichen großen Arbeitslängen bis zu 6 m nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Die Fertigung solcher Walzen für Papierkalander gehört zu den ältesten Arbeitsgebieten des Krupp-Grusonwerkes. Seine reichen Erfahrungen in der Auswahl der für den Guß zur Verwendung kommenden Roheisen und in der sorgfältigen Bearbeitung der Walzen geben die Gewähr für ein auch den höchsten Ansprüchen genügendes Erzeugnis.

Nebenstehende Abbildung zeigt einen Satz Kalanderwalzen von 4650 m Ballenlänge und 450 bis 800 m Durchmesser. Die mustergültige Ausführung der Kruppschen Hartgußwalzen läßt auch der auf der diesjährigen „Jahresschau Deutscher Arbeit" in Dresden ausgestellte Walzensatz erkennen.

Gummikeilriemenantrieb für Papiermaschinen.

Von L. L. Schmidt, Hannover.

Als Treibmittel zwischen Papiermaschinen und Elektromotoren haben Riemen, Gurte oder Schnüre aus Leder, Textilstoffen oder Gummi bisher die Nachteile des Streckens, Gleitens, Schmierens, Konservierens, geringer Zugkraft und Lebensdauer bei glatten oder gewölbten Riemenscheiben gehabt, wenn diese Antriebe auf kurze Abstände eingestellt waren. Diesen Mängeln bereiten Gummikeilriemen, ähnlich den Keilriemen bei Motorrädern, ein Ende, die über Nutenscheiben zu zwei, drei, vier, fünf oder sechs nebeneinander laufen. Diese Keilriemen bestehen entweder ganz aus Gummi oder sind aus sogenanntem Riementuch hergestellt, aus Segeltuchstreifen, die mit Gummilösung aufeinander befestigt und mit Gummi imprägniert sind. Sie ähneln also auch den Deckelriemen aus Gummi oder Gummi mit Stoffeinlagen oder Riementuch, sind jedoch konisch. Die Herstellung erfolgt endlos. Da sie unter hohem Druck bewerkstelligt wird, ergibt sich eine Spannung von 1—2 %, die genügt, um die Riemen über die Nutenkanten der Scheibe bei der Montage zu ziehen. Zu beachten ist, daß die Keilnutenschnitte nicht auf dem Boden der Riemenscheiben auflaufen dürfen. Die Zugkraft spielt sich also zwischen Riemenwänden und Nutenseiten ab. Von Vorteil ist neben dem Antrieb auf kurzem Abstand der Umstand, daß eine Schmierung nicht erforderlich ist, Papier, Maschine und Riemen also rein bleiben. Für die Kürze der Antriebspunkte scheinen Grenzen nicht vorhanden zu sein, sobald nur der Umfangswinkel an jeder Scheibe nicht kleiner als 120° ist. Mit diesen Gummikeilriemen sind vorzügliche Ergebnisse erreicht worden, so daß unsere Fachleute sie dort, wo kurze Anstände bei der Kraftübertragung in Frage kommen, vorteilhaft verwenden können. Es ist zu betonen, daß diese Gummiriemen weder geschmiert, noch imprägniert oder konserviert werden dürfen, da diese Mittel den Gummi und das Riementuch angreifen und die Gummierung und Klebestellen lösen. Gummikeilriemen können in jedem Querschnitt, jeder endlosen Länge und Form fabriziert werden, sind demnach allenthalben verwendbar. Ihre Zugfestigkeit ist sehr groß, zumal man die Riemenzahl nach Bedarf vergrößern oder verkleinern kann, was sich aus Berechnungen und der Praxis ergibt.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber das Thorne-Bleichverfahren.

Von Prof. Dr. E. Heuser und Ing. R. S. Baker.

Das Thorne-Bleichverfahren wird näher beschrieben. Besonders werden seine Hauptvorzüge — Chlorersparnis, Dampfersparnis und günstige Einwirkung auf die Stoffqualität — behandelt. Es wird dargelegt, wann eine Zweiturmanlage und wann eine Einturmanlage zweckmäßig ist.

Das Thorne-Bleichsystem hat neben sehr viel Anerkennung auch einige Kritik erfahren [1]).

Im wesentlichen ist diese Kritik mehr auf Vermutungen gestützt und nicht, wie man erwarten sollte, auf eigene Erfahrung, gewonnen durch praktisches Studium des Thorneprozesses und des nach diesem Verfahren gewonnenen gebleichten Zellstoffes.

Inzwischen konnten die Erfahrungen in der Anlage der Riordon Pulp Corporation, Limited (Kipawa Mill) in Temiskaming, Que., erweitert werden, auch sind inzwischen neue Anlagen in Betrieb gekommen, deren Resultate nun überblickt werden können. So scheint es zweckmäßig, an Hand der praktischen Erfahrungen auf die einzelnen Punkte jener Kritiken einzugehen.

Es mag vorausgeschickt werden, daß die Anlage in Temiskaming nun seit 18 Monaten ununterbrochen in Betrieb ist, und daß die gesamte Produktion dieser Fabrik (230 bis 250 Tonnen täglich), nach dem Thorneverfahren gebleicht wird — sicherlich allein schon ein Beweis, daß dieses System sich bewährt hat.

Wenzl verweist die Behauptung, daß das Bleichen in hoher Stoffkonzentration (Steigerung von 8 % Stoffdichte auf 18 bis 20 %) Ersparnisse an Chlor bis zu 40 % ergibt, „in das Reich geschäftstüchtiger Phantasie" und ist der Meinung, daß im günstigsten Falle eine Ersparnis von 10 % erzielt werden kann. Wir können ihm indessen versichern, daß jene hohen Zahlen in der Tat in einer 30-Tons-Anlage erzielt worden sind. Indessen mag zugegeben werden, daß sie Höchstwerte darstellen, die nur unter gewissen Bedingungen erzielt werden. Um Durchschnittszahlen zu finden wozu wir naturgemäß heute besser in der Lage sind als zu Beginn der Einführung des Verfahrens, wollen wir nur solche Bleichanlagen berücksichtigen, die schon vor Einführung des Thorneverfahrens nach ökonomischen Prinzipien arbeiteten. Der Vergleich mit dem Chlorverbrauch nach Einführung des Thorneverfahrens ergibt dann eine durchschnittliche Ersparnis an Chlor von 26 bis 30 %.

[1]) H. Wenzl: Wochenblatt für Papierfabrikation **35**, 955 (1926); E. Opfermann: Papier-Fabrikant **15** (1926), und Paper Trade Journal **55**, 52 (1926); H. Wrede: Papier-Fabrikant **28**, 421 (1926). Vgl. hierzu auch die früheren Veröffentlichungen über das Thorne-Bleichsystem von Jul. Funcke, Papier-Fabrikant **15** (1926), und Paper Trade Journal **55**, 52 (1926).

Diese Ersparnis ist zurückzuführen:

1. Auf die Anwendung hoher Stoffkonzentration in den Türmen (18 bis 22 %).
2. Auf die Zerlegung des Bleichprozesses in zwei Stufen und die rationelle Verteilung des Bleichbedarfs auf diese beiden Stufen.
3. Auf das Auswaschen des vorgebleichten Stoffes zwischen den beiden Stufen.

Im Zusammenhang hiermit muß ein wesentlicher Punkt hervorgehoben werden. Die Erfahrungen in den eigenen und in den fremden Anlagen haben ergeben, daß die Ersparnis an Bleichmitteln in dem Maße steigt wie der Hauptchlorverbrauch in die erste Stufe verlegt wird. Das bedeutet also, daß man in der ersten Stufe so viel Bleichlauge zuführen soll, wie der Stoff innerhalb der ihn hier zur Verfügung stehenden Zeit verbrauchen kann. Die Tatsache, daß der Stoff nach der ersten Stufe ausgewaschen wird, gibt gewissermaßen den Schlüssel für die Steigerung der Chlorersparnis bei dieser Art der Verteilung des Bleichlaugenbedarfs: Das Maximum des durch die Vorbleiche erreichten Bleichgrades bedeutet auch ein Maximum in der Bildung von Bleichreaktionsprodukten. Fast die gesamte Menge dieser wird nun durch Waschen entfernt, und die zweite Stufe findet einen Stoff vor, aus dem nur noch ein geringer Teil der Nichtcellulosestoffe entfernt zu werden braucht. Es ergibt sich unter solchen Umständen, daß die zweite Stufe wesentlich weniger Bleichlauge braucht, als sich aus der Differenz des vor der Bleiche bestimmten gesamten Bleichbedarfs und des in der ersten Stufe verbrauchten Anteils ergibt. Die oben angegebene durchschnittliche Ersparnis wird erzielt, wenn etwa 70 % des Gesamtbleichbedarfs in der ersten Stufe und 30 % in der zweiten Stufe verbraucht werden.

Wie die Chlorersparnis ohne Zweifel von verschiedenen Umständen abhängig ist und in den einzelnen Fabriken verschieden ausfallen kann, so ist es auch mit der Ersparnis an Dampf oder Wärme. Daß eine Ersparnis an Dampf auf alle Fälle erzielt wird, braucht nicht erst bewiesen zu werden, da sie sich durch die Anwendung der hohen Stoffdichte von selbst ergibt. Wir befinden uns hier also in Uebereinstimmung mit Wenzl. Die erforderlichen Wärmeeinheiten lassen sich natürlich theoretisch berechnen. Ein Vergleich mit praktischen, sehr sorgfältigen Messungen ergibt recht gute Uebereinstimmung zwischen den berechneten und den tatsächlich gefundenen Zahlen.

Digitized by Google

Wir geben hier den Dampfverbrauch für zwei Fälle: Im ersten wird der Gesamtbleichprozeß in Türmen, im zweiten in Bellmer-Holländern vollzogen.

1. Für das Bleichen in Türmen:

1 amerikanische Tonne (short ton = 2000 lbs.) Zellstoff mit 22 % Stoffdichte (berechnet auf lufttrockner Basis) enthält 440 lbs. lufttrocknen Zellstoff und 1560 lbs. Wasser.

440 lbs. lufttrockner Zellstoff enthalten 396 lbs. absolut trocknen Zellstoff und 44 lbs. Wasser.

1 short ton Zellstoff mit 22 % Stoffdichte enthält 396 lbs. absolut trocknen Zellstoff und 1604 lbs. Wasser.

Das Verhältnis von $\frac{\text{Wasser}}{\text{Zellstoff}}$ ist $\frac{1604}{396} = 4{,}00$.

Auf der Grundlage von 1 short ton Zellstoff (= 2000 lbs.) lufttrocken (= 90 % absolut trocken) sind 2000 lbs. = 907,2 kg.

Dann ist 1 short ton Zellstoff (2000 lbs.) = 907,2 kg lufttrocken = 907,2 . 0,90 = 816,5 kg absolut trockner Zellstoff.

Bei einer Stoffdichte von 22 % ist das Verhältnis von Wasser zu Zellstoff wie 4 : 1. Deshalb kommen auf 1 short ton lufttrocknen Zellstoff 816,5 kg absolut trockner Zellstoff — 816,5 . 4 = 3265,92 kg Wasser.

Um die Temperatur dieser Menge Wasser und Zellstoff von 7° C auf 26° C zu erhöhen, sind erforderlich:

$$\frac{(816{,}48 \cdot 0{,}33 + 3265{,}92 \cdot 1) \cdot (26 - 7)}{670{,}6 - 26} = \frac{67171}{644{,}6} = 104{,}2 \text{ kg Dampf}.$$

Bei 3 % Strahlungsverlust beträgt die Gesamtmenge an Dampf 107,4 kg auf 1 short ton Zellstoff oder 0,119 kg Dampf auf 1 kg Zellstoff.

2. Für das Bleichen in Bellmer-Holländern:

1 short ton Zellstoff mit 6,5 % Stoffdichte (lufttrocken) besteht aus 117 lbs. absolut trocknen Zellstoff und 1883 lbs. Wasser.

Das Verhältnis von $\frac{\text{Wasser}}{\text{Zellstoff}}$ ist 16,1.

Da 1 short ton luftrockner Zellstoff gleich 816,5 Kilogramm absolut trocknen Zellstoff und das Verhältnis von Wasser zu Zellstoff für 6,5 % Stoffdichte (lufttrocken) 16,1 ist, so enthält 1 short ton 816,5 . 16,1 = 13145 kg Wasser.

Um die Temperatur dieser Menge Wasser und Zellstoff von 3° C auf 35° C zu erhöhen, sind erforderlich:

$$\frac{(816{,}48 \cdot 0{,}33 + 13145 \cdot 1) \cdot (35 - 3)}{670{,}6 - 35} = \frac{429261}{635{,}6} = 673 \text{ kg Dampf}.$$

Bei 3 % Strahlungsverlust beträgt die Gesamtmenge Dampf 673 + 20,2 = 693,2 kg auf 1 short ton Zellstoff oder 0,77 kg auf 1 kg Zellstoff.

Die Verschiedenheit der Temperaturen (7° und 3°) für die Turmbleiche und für das Bleichen im Bellmer, bevor Dampf gebraucht wird, ist an Hand der folgenden Ueberlegung zu erklären:

Bei 15 % Bleichbedarf ist die Temperatur der Bleichlauge 10° C, die Temperatur des Fabrikwassers 2° C und die Konzentration der Bleichlauge 20 g Chlor im Liter.

Um 1 short ton Zellstoff zu bleichen sind 100 lbs. = 45,5 kg Chlor oder 2280 Liter erforderlich.

Bei der Turmbleiche haben wir 3265,9 — 2280 = 985,9 Liter Wasser von 2,0° C und 2280 Liter von 10° C. Die resultierende Temperatur ist:

$$\frac{(3265{,}9 - 2280) \cdot 2 + 2280 \cdot 10}{3265{,}9} = 7{,}6^\circ \text{ C}$$

in der Mischung von Wasser und Bleichlauge, während wir für das Bleichen in Bellmer-Holländern in der Mischung die folgende Temperatur haben:

$$\frac{(13145 - 2280) \cdot 2 + 10 \cdot 2280}{13145} = 3{,}4^\circ \text{ C}$$

816,5 kg Zellstoff sind gleich 272,2 Liter Wasser und erniedrigen die Temperatur für die Turmbleiche von 7,6° C auf

$$\frac{272{,}2 \cdot 2 + 3265{,}9 \cdot 7{,}6}{3265{,}9 + 272{,}2} = 7{,}1^\circ \text{ C}$$

während für die Bleiche in Bellmer-Holländern der Zellstoff die Temperatur herabsetzt auf

$$\frac{272\,2 \cdot 2 + 13145 \cdot 3{,}4}{13145 + 272{,}2} = 3.38^\circ \text{ C}.$$

Wie weitere Messungen ergeben haben, ist die den Turm verlassende Wärmemenge nicht größer als die ihm zugeführte, sondern kleiner. Der Temperaturunterschied beträgt 2° C, d. h. der Stoff, der in den Turm mit 24° C eintritt, verläßt ihn mit 22° C. Diese Herabsetzung der Temperatur ist — da bei der guten Isolierung des Turms der Strahlungsverlust verhältnismäßig gering ist —, darauf zurückzuführen, daß die während der Turmarbeit eingeführte Preßluft eine niedrigere Temperatur besitzt (20° C) als der (kontinuierlich) zugeführte Stoff. Diese Ueberlegung macht es unwahrscheinlich, daß, wie Wenzl annimmt, irgendwie erhebliche Wärmemengen durch Friktion der Fasern im Turm gebildet werden. Wäre dies so, dann würde es kaum möglich sein, innerhalb der für die Turmarbeit vorgesehenen Zeit durch die zugeführte Preßluft die Temperatur des Stoffes um 2° zu senken. Selbst in der Schneckenpresse, in welcher die Friktion größer ist als im Turm, wurde eine Erhöhung der Temperatur um nur 2° C gefunden, wenn man diejenige Temperatursteigerung abzieht, die durch Zufuhr der erwärmten Bleichlösung zustande kommt. (Das durch die Schneckenpresse dem Stoff entzogene Wasser zeigte dieselbe Temperatur wie der Stoff.) Auch im Mischer wird die Temperatur durch Friktion allein nur um 2° C gesteigert. Diejenigen Anteile des Wärmebedarfs, die durch Friktion in den maschinellen Einrichtungen des Verfahrens auf Kosten des Kraftaufwandes erzeugt werden, sind somit nur sehr gering.

Was nun den Kraftverbrauch anbelangt, so erscheint dieser Wenzl sehr hoch. Ein Beispiel, das den Erfahrungen einer neuen vor einiger Zeit in Betrieb gekommenen Anlage entspricht, mag auch hier zeigen, daß diese Annahme nicht gerechtfertigt ist.

Sorgfältige Messungen haben folgende Zahlen für den Kraftverbrauch ergeben:

Digitized by Google

1. Bleichen in Türmen.		2. Bleichen im Turm (1. Stufe hohe Stoffdichte) und im Bellmer (2. Stufe niedrige Stoffdichte).	
Produktion 100 tons.		Produktion 250 tons.	
In den Eindickern.....	12 HP	.....	15 HP
„ den Schneckenpressen	48 „	.....	72 „
„ den Mischern	50 „	.....	70 „
„ den Türmen.....	6 „	.....	14 „
„ den Preßluft-Düsen...	20 „	.....	50 „
		In den Eindickern.....	15 „
		„ den Bellmer-Holländern	175 „
	136 HP		411 HP
Per ton = 1,36 HP		Per ton = 1,64 HP	

Man ersieht aus diesen Beispielen, daß der Kraftverbrauch in den Türmen selbst, gemessen an der hohen Konzentration der Stoffmassen, die in den Türmen verarbeitet werden, verhältnismäßig gering ist. Die mechanische Bewegung des Stoffes in diesen Türmen ist auf das äußerste Maß beschränkt, um den Stoff möglichst zu schonen. Es mag erwähnt werden, daß die Schneckenpresse, die den Stoff von 8,5 % auf 30 % bringt (bevor er in den Mischer gelangt), kein integrierender Teil des Thorneverfahrens ist. Wenn sich Maschinen finden, die bei weniger Kraftverbrauch dasselbe leisten wie die Schneckenpresse, die auf einem äußerst geringen Raum eine Höchstleistung erzielt, dann steht deren Verwendung innerhalb des Thorneverfahrens natürlich nichts im Wege. Es scheint aber, daß die Schneckenpresse von wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus die beste Maschine für diesen Zweck ist.

Der Grund, weshalb die Anwendung der Schneckenpresse als bedenklich angesehen wird, soll nach Opfermann und nach Wenzl darin zu finden sein, daß der Stoff in diesen Pressen eine zu starke mechanische Bearbeitung erfährt und so in seiner Qualität geschädigt wird. Wenzl glaubt überdies, daß auch im Turm eine solche Schädigung stattfindet, und zwar durch die starke gegenseitige Reibung der Fasern. Hierzu ist zu sagen, daß die Befürchtungen hinsichtlich der Schneckenpresse übertrieben und hinsichtlich der Reibung der Fasern im Turm grundlos sind. Die Schneckenpresse greift die Fasern in der Tat etwas an, indessen nicht soweit, als daß sich eine direkt schädigende Wirkung in dem Endprodukt nachweisen ließe. Inzwischen wurde die Konstruktion der Schneckenpresse wesentlich verbessert, und die Bedenken gegen diese Maschine werden dadurch noch weiter herabgemindert.

Bei dieser Gelegenheit mag erwähnt werden, daß die zweimalige Anwendung der Schneckenpresse nur in Frage kommt, wenn für beide Bleichstufen Türme benutzt werden. Dann ist es erforderlich, den im ersten Turm teilweise gebleichten und dann zwecks Auswaschen auf 1½ % verdünnten Stoff wieder auf 16 bis 18 % zu konzentrieren, bevor er in den zweiten Mischer und von da in den zweiten Turm eintritt.

Es ist durchaus richtig, wenn Opfermann annimmt, daß der zweite Turm größere Dimensionen hat als der erste. Anderseits kann auch ein dritter Turm angewendet werden, wie dies in einer vor einigen Monaten in Betrieb genommenen Anlage der Fall ist. Wird aber die zweite Stufe in die Holländer verlegt, so fällt die zweite Schneckenpresse fort, und die Eindickmaschine allein vollzieht das Konzentrieren von 1½ auf 9 bis 10 % (im Bellmer selbst ist die Stoffkonzentration dann 6½ bis 7 %).

Damit kommen wir auf die Frage, unter welchen Umständen es vorzuziehen ist, die beiden Stufen der Bleiche nur in Türmen vorzunehmen, und wann sich die Kombination der Turmbleiche (erste Stufe) mit der Holländerbleiche (zweite Stufe) empfiehlt.

Von wirtschaftlichen und praktischen Gesichtspunkten aus ist die Frage verhältnismäßig leicht zu entscheiden. Wenn es sich um die Aenderung oder Erweiterung einer Bleichanlage handelt, die über Bleichholländer verfügt, so empfiehlt sich naturgemäß die Kombination Turm-Holländer, d. h. die vorhandenen Holländer sind für die zweite Stufe zu verwenden, ein Turm wird den Holländern dann vorgeschaltet. Soll dagegen eine ganz neue Bleichanlage errichtet werden, so ist — von denselben Gesichtspunkten aus — die alleinige Verwendung von Türmen für beide Stufen vorzuziehen, weil sie billiger ist als die Kombination Turm-Holländer, und weil sie alle anderen Vorteile des Thorne-Bleichverfahrens gewissermaßen verdoppelt. Die Beibehaltung der hohen Stoffdichte für beide Stufen des Verfahrens erhöht entsprechend die Kapazität der Anlage, sie bringt entsprechende weitere Ersparnis an Dampf. Die Bleichzeit ist kürzer und die Produktion kann erheblich gesteigert werden.

Selbstverständlich sind aber diese Gesichtspunkte nicht allein entscheidend. Ebenso wichtig ist das Ergebnis hinsichtlich der Qualität des Zellstoffes. Es mag sein, daß bei einem Vergleich der beiden Systeme, das Zweitürmesystem sich mehr für das Bleichen von hart gekochten, schwerer bleichbarem Zellstoff empfiehlt. Die neuesten Erfahrungen zeigen jedoch, daß auch weichere, leichter bleichbare Zellstoffe mit demselben guten Ergebnis wie in der Turm-Bellmer-Kombination, im Zweitürmesystem gebleicht werden können, wenn man einerseits die zweite Schneckenpresse durch eine andere, etwas schonender arbeitende Entwässerungsmaschine ersetzt und ferner im zweiten Turm (oder im zweiten und dritten Turm) eine schwächere Bleichlauge als im ersten verwendet, d. h. eine solche, die etwa den Verhältnissen in der zweiten Stufe im Bellmer-Holländer entspricht.

Nimmt man an, daß der gesamte Bleichbedarf für einen harten, schwer bleichbaren Zellstoff, wie er für gewisse Zwecke verlangt wird, 18 % Chlorkalk (35 % aktives Chlor) beträgt, von dem 12 % in der ersten und 6 % in der zweiten Stufe verbraucht werden sollen, und daß der Zellstoff die Schneckenpressen in beiden Fällen mit 25 % Stoffdichte verläßt, so ist, nach Zusatz der Bleichlauge, die Stoffdichte 17,60 % in beiden Fällen. Unter diesen Bedingungen wählen wir die Konzentration der Bleichlauge für die erste Stufe zu 71,00 g Chlorkalk

Digitized by Google

(35 %ig) = 24,85 g Chlor im Liter und demgemäß für die zweite Stufe zu 35,5 g Chlorkalk = 12,42 g Chlor im Liter. Innerhalb der Zellstoffmassen in den Türmen haben wir dann im ersten Turm eine Konzentration von 25,5 g Chlorkalk (= 8,95 g Chlor) und im zweiten Turm eine solche von 12,27 g (= 4,47 Gramm Chlor) im Liter.

Diese Zahlen sind dem Betrieb einer Thorneanlage entnommen, die beide Stufen nach den oben angeführten Gesichtspunkten in zwei Türmen durchführt und einen in jeder Beziehung vorzüglichen Zellstoff erzeugt.

Zum Schluß mag noch darauf hingewiesen werden, daß Wenzls Bemerkung, als sei die Umgestaltung der Bleiche zum kontinuierlichen Prozeß erst mit der Verwirklichung des Verfahrens von Schwalbe und Wenzl (D. R. P. Nr. 405 004 und 420 684) zu erwarten, offenbar übersieht, daß der Thorneprozeß ja ein durchaus kontinuierlicher ist. Das ist einer seiner wesentlichsten Vorteile, und die Verwirklichung dieses Gedankens ergab sich aus dem Bedürfnis, ein solches Verfahren zu haben, wie überhaupt der gesamte Thorneprozeß nicht aus reiner Freude an erfinderischer Betätigung, sondern aus der Notwendigkeit geboren wurde, einer Notwendigkeit, die durch die Ausgestaltung der übrigen Stationen der Kipawa-Fabrik und durch ihre weitere gesamte Entwicklung bedingt war.

Schwefel für Sulfitlaugenbereitung.

Von Dr. Arthur St. Klein.

Die Verwendung von Schwefel zur Sulfitlaugenbereitung ist in verschiedenen Ländern allgemein. In Nordamerika, in Skandinavien usw. findet man viele Werke, die ausschließlich Schwefel verwenden. Oft stehen die mechanischen Kiesöfen ungebraucht daneben, weil es zurzeit rationeller ist, Schwefel zu brennen, weil der Schwefeltrust die Preise für Schwefel so gestaltet, daß unter Berücksichtigung der Einfachheit des Betriebes es sich lohnt, nicht Kies, sondern Schwefel zu benutzen.

Der Schwefel ist, soweit es sich um amerikanischen Schwefel handelt, fast chemisch rein, weil der Schwefel nach dem Frasch-Verfahren durch überhitztes Wasser geschmolzen und hochgetrieben wird, so daß es sich eigentlich um gereinigten, raffinierten Schwefel handelt, wenn man mit Louisiana-, Texas- usw. Schwefel zu tun hat. Die Reinheit und Gleichmäßigkeit des Schwefels gewährleistet gleichmäßige Laugen und gleichmäßigen Betrieb, die Einfachheit der Kontrolle gute Verbrauchszahlen usw.

Es ist wohl interessant, in einer übersichtlichen graphischen Darstellung die bei verschiedenem SO_2-Gehalt der Gase entstehenden Volumina vor sich zu haben. Beistehende Abb. 1 wird daher auch allgemeinem Interesse begegnen.

1 kg Schwefel verbrennt mit Luft zu 2 kg SO_2, wobei 2 Sauerstoffatome verbraucht werden. 1 kg

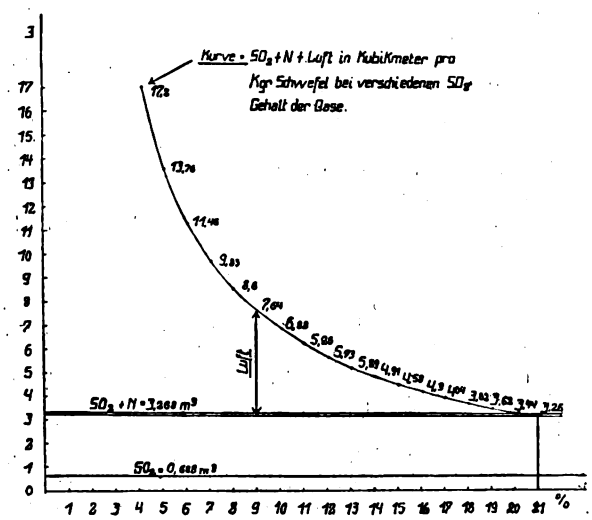


Abb. 1.

Sauerstoff hat $\frac{1}{1 \cdot 43}$ cbm Volumen. $\frac{1}{1 \cdot 43}$ cbm Sauerstoff entspricht $\frac{3 \cdot 69}{1 \cdot 43}$ cbm Stickstoff. Bei der Verbrennung von 1 kg Schwefel entsteht theoretisch

$$\frac{2}{2 \cdot 91} SO_2 + \frac{3 \cdot 69}{1 \cdot 43} N \text{ in cbm.}$$

$$\frac{\frac{2}{2 \cdot 91} \times 100}{\frac{2}{2 \cdot 91} + \frac{3 \cdot 69}{1 \cdot 43}} = \%\ SO_2, \text{ das entspricht maximal:}$$

$$\frac{68 \cdot 8}{3 \cdot 268} = 21\ \%\ \text{theoretisch.}$$

Luftverbrauch z. B. bei 14 %igem Gas:

$$\frac{2}{2 \cdot 91} + \frac{3 \cdot 69}{1 \cdot 43} + \text{Luft, oder } \frac{68 \cdot 8}{0 \cdot 688 + 2 \cdot 58 + \text{Luft}} = 14$$

$$\frac{68{,}8 - 14 \times 0 \cdot 688 - 14 \times 2 \cdot 58}{14} = \text{Luftmenge}$$

$$\frac{68{,}8}{14} + 3{,}268 = 1 \cdot 642 \text{ cbm Luft für } 14\ \%\text{iges Gas.}$$

Diese Zahl und ebenso jede andere Zahl für die in der Praxis vorkommenden Gasstärken von 4 bis 21 % (theor. Maximum) ist aus der Abbildung direkt ablesbar.

0,688 cbm ist das Volumen SO_2, das beim Verbrennen von S zu SO_2 entsteht. Geschieht die Verbrennung mit dem theoret. Minimum von Luft, so erhält man ein Volumen von 3,268 cbm als Gemisch von SO_2 und Luftstickstoff. Dabei wäre der SO_2-Gehalt das theoretische Maximum gleich 21 %. Je geringer der SO_2-Prozentgehalt ist, um so größer ist der Luftüberschuß und natürlich auch umgekehrt, je mehr überschüssige Luft, um so geringer ist der SO_2-Gehalt der Gase. Die Kurve zeigt das auch ganz deutlich.

Es werden die verschiedensten Schwefelröstanlagen gebaut. Es hat sich stets gezeigt, daß es am günstigsten ist, die Temperatur im Verbrennungsofen über 900° C zu halten. Unterhalb dieser Temperatur bilden sich ganz ansehnliche Mengen von Schwefelsäure. Die Temperatur hängt in erster Reihe von der Menge der pro Zeiteinheit zugeführten Luft ab.

Die Druckverhältnisse eines Systems, das wir aus alten Trockenzylindern (Abb. 2) selbst gebaut

Digitized by Google

haben und das sehr gute Ergebnisse liefert, waren folgende:

Zug in Millimeter Wassersäule:

Bei der Luftzufuhr im Einfüllstutzen . . .	2
desgl. vor der Verbrennungskammer . . .	3
in der Verbrennungskammer	6
nach dem Vorkühler	9
desgl. Nachkühler	12
vor dem Ventilator	6

Der Schwefel schmilzt in einem Behälter oberhalb des rotierenden Ofens und läuft in den Ofen, wobei der Zufluß reguliert werden kann. Die Luftmenge wird durch den Ventilator reguliert. Nach dem Ofen ist eine Nachverbrennungskammer, vor der durch Schlitze Luft eingesaugt wird. Nach der Verbrennungskammer sind die üblichen Kühlvorrichtungen, Ventilator usw. Temperatur beim Ventilatoreintritt etwa 40° C, meist weniger, da wir beim Eintritt in den Turm (es werden meistens Türme bevorzugt in den Behälter oberhalb des Ofens gefördert wird und bei der ganzen Säurebereitung außer dem Steinefüllen in die Türme, Regulieren der Wassermengen

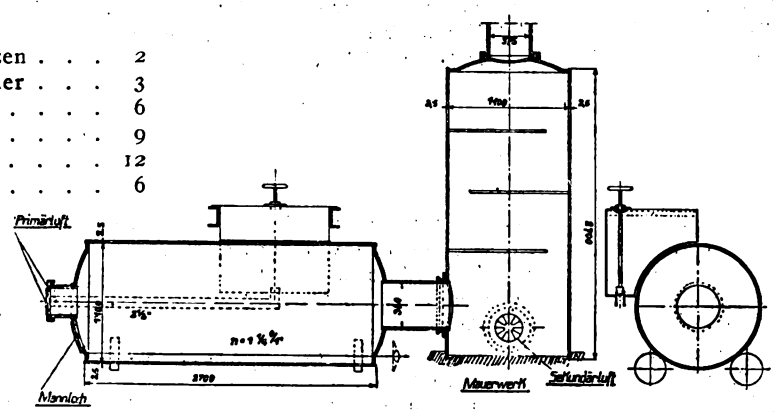
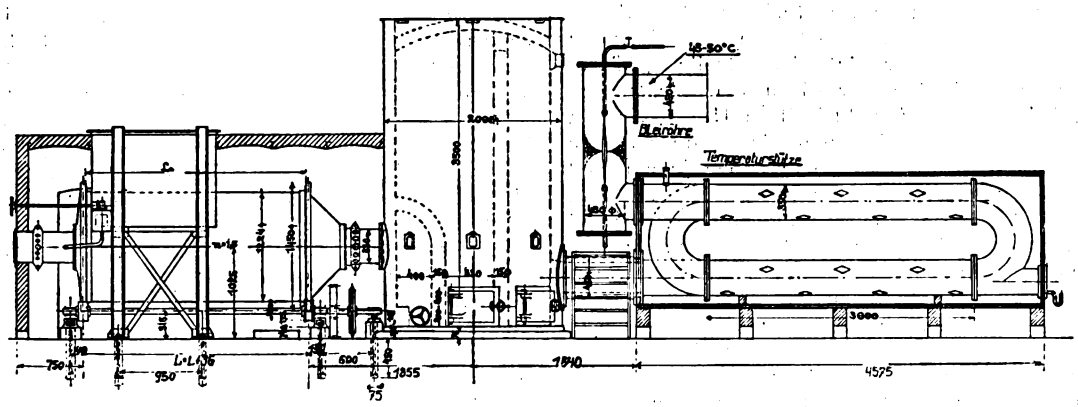


Abb. 2.



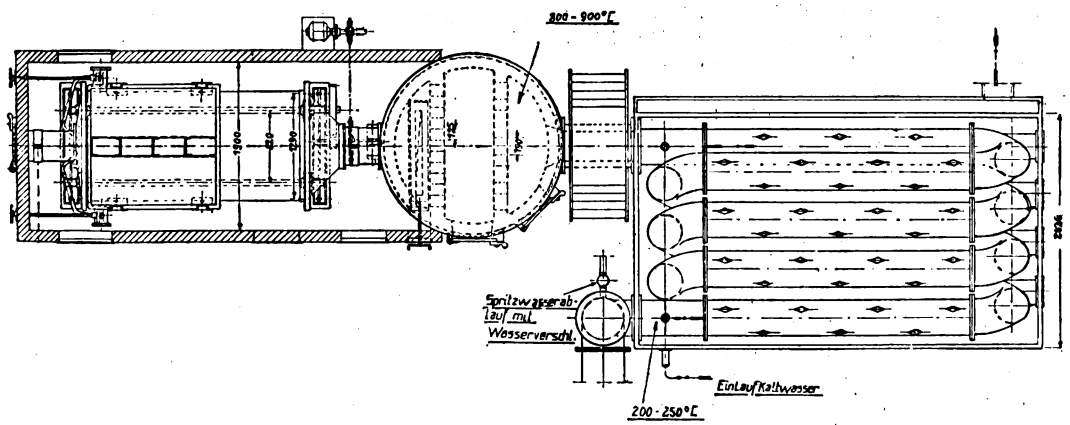


Abb. 3.

in den letzten Jahren) möglichst kalte Gase haben wollen.

Eine sehr kompendiöse Anordnung für Abrösten von Schwefel baut eine schwedische Maschinenfabrik, wobei der Schwefel vom Magazin automatisch usw. gibt es keine Standarbeit. Abb. 3 zeigt den Hauptteil einer solchen Anlage mit rotierendem Röstofen.

Es ist oft irreführend, wenn man sagt, daß x % Schwefel für 100 kg Zellstoff verbraucht werden.

Digitized by Google

Man muß auch darüber im klaren sein, wie der Zellstoff ist usw. Im allgemeinen kommen wir mit etwa 9 % Schwefel für festen Stoff aus. Wir haben Zahlen, die beweisen, daß 30 bis 32 % der SO_2 der Kochlaugen wiedergewonnen werden können. Wir können den Schwefelverbrauch durch Ueberlaugen von einem Kocher zum anderen natürlich noch etwas verringern.

Die Ausführung der Festigkeitsprüfung.

Von Dr.-Ing. Hellm. Schwalbe, Heidenau.

Auf vielfachen Wunsch fasse ich im folgenden die an verschiedenen Stellen gegebenen Vorschriften zur Festigkeitsprüfung von Zellstoffen mit der Lampénmühle noch einmal zusammen. Gleichzeitig werde ich angeben, wo Fehlerquellen vorhanden sind und welche Abänderungsvorschläge vorliegen.

Die auf der Sommertagung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure gewählte Kommission ist bemüht, eine Standard-Methode auszuarbeiten. Es wäre sehr erwünscht, wenn von allen an der Festigkeitsprüfung interessierten Herren Erfahrungen und Verbesserungsvorschläge mitgeteilt würden.

Probenahme: Bei Zellstoffangeboten pflegen die Muster so klein zu sein, daß man keine Auswahl treffen kann. Bei der Betriebskontrolle größerer Lieferungen an Zellstoff wird in der Weise verfahren, daß aus einer Anzahl in ihrer Nummerierung möglichst auseinander liegenden Ballen oder Rollen Proben entnommen werden, von denen je ein Teil zur Trockengehaltsbestimmung, zur Untersuchung auf Reinheit und zur Festigkeitsprüfung verwendet werden. Man muß natürlich Stücke von den verschiedenen Packungseinheiten mischen, um bei der kleinen Probemenge von 40 Gr. ein Durchschnittsmuster zu erhalten. Für genaue Untersuchungen kann man die bewährten Methoden der Kohlenanalyse zur Probenahme benutzen.

Probemenge: Es ist fast allgemein üblich, 40 Gr. lufttrocken zu nehmen und in einem Liter Wasser zu mahlen. Um die Mahldauer abzukürzen, wäre vielleich 25 Gr. in 500 ccm zweckmäßiger.

Zerfasern: Der von Hand grob zerzupfte Stoff wird in den Zerfaserer gegeben und bei weichen Zellstoffen eine Stunde und bei harten zwei Stunden bearbeitet. Dann wird der Stoff in die Blechschale unter den Zerfaserer gekippt. Der Stoff mit Flüssigkeit wird auf genau 1000 cbcm eingestellt. Eine wesentliche Beeinflussung des Festigkeitswertes durch die Quellung im Zerfaserer konnte nicht festgestellt werden.

Einfüllen in die Mühle: Der Stoffbrei wird durch Einschütten bei abgenommenem Deckel in die Mühle gebracht. Dabei fließt etwas Wasser heraus in ein unter der Mühle befindliches Blechgefäß. Nachdem der Deckel geschlossen ist, wird das Wasser durch eine der verschraubbaren Oeffnungen in die Mühle geschüttet. Dies Verfahren hat den Vorzug, daß der Stoffbrei recht homogen in die Mühle kommt. Es erscheint zunächst einfacher, den Stoff leicht zu entwässern, die Kuchen in die Mühle zu legen und nachträglich durch die kleine Oeffnung das Wasser einzufüllen. Wir haben jedoch in diesem Fall häufig Klopfen der Mühle beobachtet.

Mahlen: Die Mühle rotiert mit 420 Umdrehungen in der Minute. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, daß die Mühle ruhig läuft, also überhaupt nicht, auch nicht leicht, klopft. Es scheint die Umdrehungszahl der Mühle nicht gleichgültig zu sein. Es liegen jedoch hier keine exakten Untersuchungen vor. Orientierende Studien bei uns ergaben, daß gegenüber dem Vorteil der kürzeren Mahldauer kleine Unterschiede in der Festigkeit gegenüber der Mahlung bei n-300 für die Betriebskontrolle unbeachtet bleiben konnten. Bei gebleichten Zellstoffen mahlen wir nur bis 70 Mahlgrad. Es wird nach einer Stunde Mahldauer (wenn 40 Gr. im Liter angewendet werden) die erste Mahlgradbestimmung gemacht. Aus deren Ergebnis läßt sich mit Sicherheit schließen, wie lange die Mühle noch zu laufen hat. Bei normal und bleichfähig wird erst nach zwei Stunden die erste Prüfung angestellt. Es wird bis 75 Mahlgrad gemahlen. Nach neuen Untersuchungen scheint es fraglich, ob dieses Mahlen bis zu 75 Mahlgraden richtig ist. Bei einer Anzahl von Zellstoffen lag das Festigkeitsmaximum unterhalb 75 Mahlgraden, bei anderen Zellstoffen weit darüber. Neben dem alten Vorschlag, nach Zeit zu mahlen, ist hier nach meiner Ansicht zu beachten, ob man überhaupt bei der Mannigfaltigkeit der Zellstofftypen alle nach einem Schema prüfen soll. Es handelt sich hier um Betriebskontrolle, bei der man aus Zeitmangel keine Mahlgrad- oder Festigkeitskurven aufstellen kann. Vielleicht ließe sich eine Einigung darüber erzielen, daß niedrig zu mahlende Zellstoffe bei 40 Mahlgrad, mittel bei 65, hoch bei 80 Mahlgraden geprüft werden.

Mahlgradbestimmung: Es ist bisher üblich gewesen, 0,2 Grad im Liter anzuwenden. Neuere Vorschläge, so beispielsweise von Brecht, wollen andere Konzentrationen benutzen. Hierüber wie über die genaue Probenahme muß eine Verständigung noch gefunden werden. Soll nach der Mahlgradbestimmung die Mahlung noch fortgesetzt werden, so muß der angewendete Stoff in der richtigen Verdünnung, wie er vorher aus der Mühle entnommen wurde, wieder eingefüllt werden.

Entleeren: Der Deckel wird geöffnet, der Stoffbrei läuft in das Auffanggefäß unter der Mühle. Die Kugel bleibt im Gefäß. Noch hängen gebliebener Stoff wird mit der Hand unter langsamem Drehen herausgeholt.

Blattbildung: 85 Gr. von dem Stoffbrei, gleich 4 Gr. lufttrocken, werden in einem Liter Wasser durch Quirlen aufgelöst. Dann kommt der Stoff in die Teigknetmaschine, wo er durch entgegengesetztes Drehen der Rührflügel innerhalb von drei Minuten gründlich gemischt wird. Dann wird ein zweiter Liter Wasser zugesetzt, wieder zwei Minuten gerührt, der Stoff durch ein weites Sieb gegossen, wobei nur vereinzelte grobe Knoten zurückbleiben und nochmals gequirlt. Der Stoffbrei wird dann auf den Blattapparat gegossen, in 0,2 % Stoffkonzentration. Wir benutzen den seitlichen Einlauf nicht mehr, sondern gießen durch einen

Digitized by Google

Trichter parallel der Längskante hin und her, von hinten nach vorn über die ganze Fläche des Apparates. Sofort nach Beendigung des Aufgießens, das 20 Sekunden erfordert, wird erst etwas rascher, dann langsamer in 25 Sekunden abgesaugt, ohne Zuhilfenahme künstlicher Saugung, jedoch mit der einer Wassersäule von 750 mm. Die Blattbildung kann die Ursache von Fehlern sein, wenn der Stoff nicht gleichmäßig verteilt ist.

Abgautschen: Drei kleine Filze, 75 mm breit, 145 mm lang, werden aneinander gelegt mit ihrer Längskante. Das Blatt wird auf die trocknen Filze abgegautscht. Bei stark am Sieb haftenden Stoff wird etwas Wasser auf das auf den Filzen liegende Sieb gegossen. Durch leichtes Auseinanderziehen der Filze wird das Blatt in drei Teile von der Größe der einzelnen Filze geteilt. Dies geschieht, um bei der vorhandenen Preßeinrichtung den erwünschten Druck zu erreichen.

Pressen: Je sechs kleine Filze mit Blättern werden bei 100 Atm., gleich 35 kg auf den Quadratzentimeter, gepreßt. Dieser Druck ist nicht unbedingt nötig. Er liegt jedoch von der Gefahrzone weit genug entfernt. Daß der Pressendruck sehr wesentlich ist, wurde an Hand der amerikanischen Untersuchungen schon früher gezeigt.

Trocknen: Es erfolgt noch durch Anlegen der Blätter an einen senkrechten, mit Gas geheizten Zylinder. Die Blätter sind an dem Filz lose mit einer Stecknadel befestigt. Der Filz selbst wird locker um den Zylinder gelegt, ohne jede Spannung. Es ist die Lage der Blätter und die Spannung, mit der sie aufgepreßt werden, von Einfluß auf die Festigkeitswerte. Die Temperatur im Trockenzylinder beträgt 65 bis 70 Grad Celsius, an den Blättern 45 Grad. Die getrockneten Blätter werden in zwei Stunden bei 65 % relativer Feuchtigkeit ausgelegt.

Prüfen der Blätter: Offensichtlich schlechte Blätter werden ausgeschieden. Drei gute Blätter werden auf ihr Quadratmetergewicht geprüft, dann in Längs- und Querstreifen zerschnitten und im Schopper-Zerreißapparat bei 50 mm Einspannlänge zerrissen. Fehlerhaft ist, in manchen Fällen die Reißlänge allein als Maßstab zu benutzen. Ueber die Vorschläge, andere Prüfungen anzuwenden, wurde an anderer Stelle berichtet.

Ich möchte ausdrücklich betonen, daß die vorstehend geschilderte Methode, die im Laboratorium der Krause & Baumann A.-G., die zur Zeit ausgeübte ist, und nicht etwa einen Vorschlag der Kommission darstellt. Wie eingangs erwähnt, wäre es aber sehr erwünscht, wenn sich recht viele Fachleute veranlaßt sehen würden, ihre Erfahrungen mitzuteilen, um eine Sache zu fördern, die wirklich allgemeines Interesse hat und wo durch Mitteilung keine Schädigung des Einzelbetriebes zu zu befürchten ist.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Neuere Entwicklung der Abfallholzfeuerung für den Kraftbetrieb.

Bei der Verheizung von Holzabfällen verschiedener Art, von Sägespänen von Weichhölzern mit 15 % Feuchtigkeitsgehalt bis zu großen Stücken und Schwarten von Hartholz, hat man in den solche Abfälle liefernden Industrien neue Erfahrungen gemacht. Die Behandlung und Aufgabe großer Stücke und Abschnitte ist nicht schwierig, wenn das Gut vor Einbringen in den Kesselbunker zerkleinert wird. Dabei hat man die ältere Zerkleinerung mittels Schneidmesser verlassen und weitgehend durch Hammerzerkleinerung ersetzt, die eine trockene, breiartige Masse ergibt. Auf diese Weise können die verschiedensten Abfälle, wie Stroh, Kistenbretter, Papier, die sich im Werk ansammeln, zu einer Art homogenen Brennstoffes zusammengestampft werden. Man kann sagen, daß die Verbrennung von Holz- und ähnlichen Abfällen aus dem Versuchsstadium heraus ist und daß sich für die verschiedenen Arten von Abfällen jetzt Feuerungen und Aufgabevorrichtungen herausgebildet haben. Das alte und auch jetzt noch in weitesten Ausmaßen in Anwendung stehende Verfahren, die Abfälle in den Sammelbehältern durch Rohre den Feuerungen zuzuleiten, bietet nach den neueren Kenntnissen nicht mehr die Vorteile, einmal, weil ein Ueberschuß von Luft mit dem Brennstoff in den Feuerraum eingeführt wird, zweitens, weil dabei eine gleichmäßige Beschickung und Messung des aufgegebenen Brennstoffes fehlt, und drittens, weil dadurch die Verbrennung nicht wirtschaftlich und rauchlos geführt werden kann. Wo aber der Dampfbedarf größer ist, als er aus den anfallenden Abfällen gedeckt werden kann, da müssen die Abfälle mit höchstmöglicher Wirtschaftlichkeit und mit geringsten Anlagekosten der Feuerungen verheizt werden. Bei Heizversuchen aus neuerer Zeit mit solchen Abfällen wurde mit Sägemehl aus getrocknetem Hartholz — Eiche, Birke, Ahorn — mit etwa 7,57 % Feuchtigkeitsgehalt eine Verdampfungsziffer von 4,33 erreicht. Der größere Teil des Brennstoffes verbrannte dabei in der Schwebe im

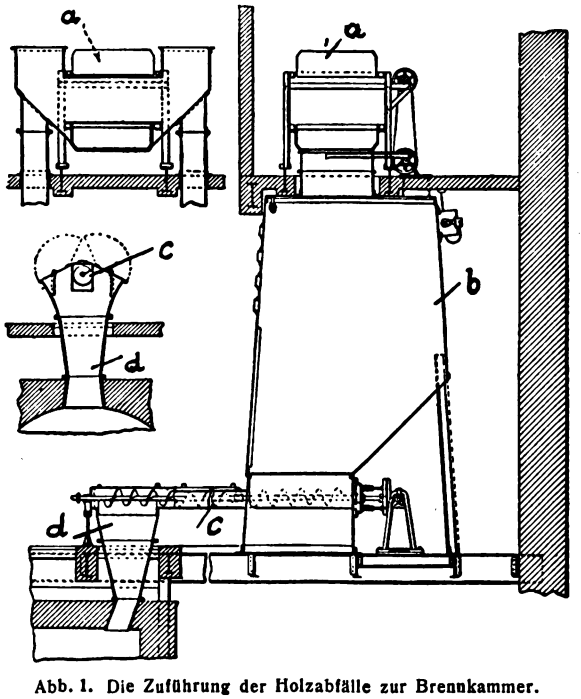


Abb. 1. Die Zuführung der Holzabfälle zur Brennkammer.

Digitized by Google

Brennraum der Vorfeuerung, die einen Wasserrohrkessel beheizte. Abb. 1 zeigt z. B. die Zuführung des Sägemehls dabei durch eine Kratzerrinne a zum Kesselbunker b. Aus diesem wird das Sägemehl, wie bei den Brennstaubfeuerungen, durch eine Förderschnecke c entnommen und durch Fallschächte d

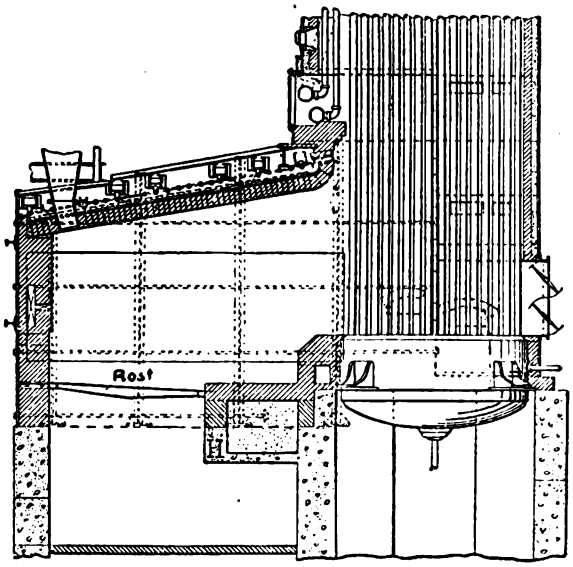


Abb. 2. Brennkammer für Holzabfälle.

frei in den Brennraum aufgegeben. Mit größeren zerkleinerten Stücken aus Hartholz mit 6 % Feuchtigkeitsgehalt ließ sich eine Verdampfungsziffer von 4 erreichen. Die Abfälle wurden dabei in Vorfeuerungen an Steilrohrkesseln auf gewöhnlichen Planrosten verheizt. Auf diese Weise wurde in der Anlage mit einem Aufwand von 20 % Brennstoff die Dampfleistung um etwa 70 % gesteigert. Abb. 2 zeigt eine neuere Anlage der letzten Art für vier Steilrohrkessel, die für sich einzeln beheizt werden und luftgekühlte Feuerräume besitzen. Die Verbrennungsluft wird der Brennkammer etwa in mittlerer Höhe zwischen den Feuertüren und der Gewölbedecke zugeführt. Man hofft, mit dieser Feuerung eine 4,5fache Verdampfung erreichen zu können. Wenn der Dampfbedarf des Werkes größer ist, als er aus den Abfällen erzeugt werden kann, so muß die Feuerung so angelegt werden, daß in ihr auch zusätzlich Kohle zusammen mit den Holzabfällen oder auch Kohle allein verheizt werden kann. Die Feuerung wird zu diesem Zwecke mit einem mechanischen Stocker, z. B. einer Unterschubfeuerung, ausgerüstet. (S. G. Neiler, „Power", 5. April 1927.) p.

Ein neuer Hochdruckkessel.

Nachdem es gelungen ist, Baustoffe und Bauarten zur Ausnutzung hoher Drücke in Dampfmaschinen und Turbinen zu finden, bilden die Kessel eine immer noch nicht restlos gelöste Schwierigkeit. Die bisher bekannt gewordenen Bauarten sind zum Teil wohl verwendbar und haben auch gute Ergebnisse gezeigt; die Herstellungskosten sind jedoch noch so hoch, daß der Mehraufwand an Kapitalkosten die erhöhte Wirtschaftlichkeit der ganzen Anlage stark vermindert und bei kleineren Anlagen sogar aufhebt. Deshalb sind weitere Versuche im Gange, und immer werden neue Vorschläge gemacht. So ist jetzt ein Verfahren patentiert worden, das die verschiedenen Schwierigkeiten durch stufenweise Erzeugung des Dampfes zu beheben sucht. Danach wird in einem Erregerkessel Dampf erzeugt, dessen Spannung etwas höher ist als sie für die Maschine benötigt wird, dessen Menge aber nur einen kleinen Teil der endgültig erforderlichen, etwa 5 %, ausmacht. Dieser Dampf wird durch einen Ueberhitzer in einen zweiten Kessel, und zwar unmittelbar in das Wasser geleitet, von dem eine entsprechende Menge durch Aufnahme der Ueberhitzungswärme des eingeleiteten Dampfes verdampft wird. Der Druck in dieser zweiten Stufe ist etwas niedriger als der des Erregerkessels. Die Dampfmenge der zweiten Kesselstufe tritt durch einen dritten Kessel, dessen Druck wieder niedriger ist, so daß ein natürliches Druckgefälle entsteht. In dieser Weise werden sechs bis sieben Stufen hintereinander geschaltet; die Heizdampfmenge wird in jeder Stufe größer und dabei auch die erzeugte Dampfmenge. Durch entsprechende Anordnung ist es möglich, die Stufen so zu bemessen, daß die Dampfmenge des letzten Kessels etwa das 20fache der Menge des ersten Kessels beträgt. Der besondere Vorteil dieses Verfahrens ist der, daß mit Ausnahme des Erregerkessels, der nur eine kleine Dampfmenge erzeugt, keine Druckstufe im Feuer liegt und kein Wärmeübergang durch die Kesselwände stattfindet, so daß also keine Gefahr einer Kesselsteinabsonderung besteht. Die im Wasser gelösten Salze scheiden sich in schlammartiger Konsistenz ab. Der Wärmelauf der gesamten Anlage geschieht durch die allmähliche Druckverminderung selbsttätig, es ist daher keine Umwälzpunmpe nötig, die einen beträchtlichen Kraftverbrauch aufweist und bei hohen Drücken unter Stopfbüchsen-Schwierigkeiten zu leiden hat. Sämtliche Ueberhitzer erhalten eine Feuerung, die Anordnung muß sich danach richten, daß die letzten Ueberhitzerstufen immer mehr Wärme aufzunehmen haben, also eine größere Oberfläche erfordern. Der Erregerkessel kann von derselben oder einer besonderen Feuerung beheizt werden. Ri.

(„Das technische Blatt", 20. Mai 1927.)

Die Stratton-Feuerung zur Verbrennung vorgebrochener Kohle in der Schwebe.

Daß man Kohle in der Schwebe verbrennen kann, beweisen die Brennstaubfeuerungen. Allerdings hängt der Ausbrand dabei von der Feinheit des Brennstaubes ab. Diese aber zu erzielen, verursacht die meisten Kosten. An Versuchen, Kohle in vorgebrochenem Zustande in dem Feuerraum zu verheizen, hat es nicht gefehlt. Man baute dann einen Rost ein, auf den die gröberen Stücke herabfielen und unter der Einwirkung der Staubflamme verbrennen sollten. Gleichzeitig sollte die glühende Brennstoffschicht auf dem Roste als Zündmittel für den eingeblasenen Brennstoff dienen. Große Erfolge hat man mit dieser Art Feuerung nicht erzielt. Nun hat die Stratton Furnace Co. in Chicago Ill. vor kurzem eine solche Feuerung herausgebracht, die im wesentlichen auf den gleichen Grundlagen beruht, jedoch eine solche konstruktive Ausbildung erfahren hat, daß sie an zwei Stellen in einem Jahresbetrieb zufriedenstellende Leistungen — starke Belastung und guten Ausbrand — durchschnittlich 14 % CO_2 der Abgase — ergab. Die Feuerung ist im wesentlichen wie eine Brennstaubfeuerung ausgebildet, besitzt eine im Querschnitt rechteckige Brennkammer, die oben in den Heizraum des Kessels übergeht, unten trichterartig etwas verengt ist. Der untere Abschluß erfolgt durch zwei Roste D, E, auf denen Schaber B, C (Abb. 2) hin und her bewegt werden und die einen mittleren Spalt freilassen. Die vorgebrochene Kohle, in Stücken bis zu 12 mm, wird oberhalb des Trichters bei A (Abb. 1) der Brennkammer mit etwa 25 % der notwendigen Verbrennungsluft in die Brennkammer eingeblasen. Die genügend feinen Brennstaubteilchen verbrennen dabei

Digitized by Google

in der Schwebe, die gröberen fallen auf die Roste und werden durch das Oszillieren der beiden Schaber nach dem Längsspalt F gefördert, wo sie in den mit verhältnismäßig hohem Druck aufwärts strömenden Strom der restlichen Verbrennungsluft D gelangen und von dieser in die Brennkammer hinein

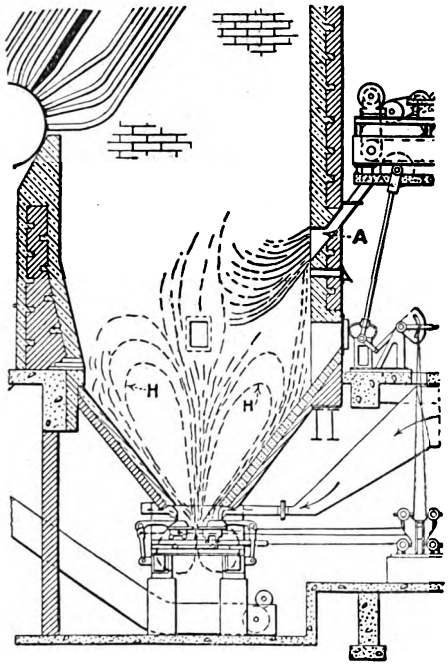


Abb. 1. Schnitt durch die Feuerung.

mitgerissen werden. Dort treffen sie mit dem frisch eingeblasenen Brennstaub-Luftgemisch zusammen, es entsteht eine Stauung, die gröberen Teile, die auch schon in Brand geraten sind, fallen, wie Pfeile H in Abb. 1 zeigen, an den schrägen Trichterwänden auf die Roste und gelangen wiederholt in den Kreislauf. Die Ausmündung der Brenn-

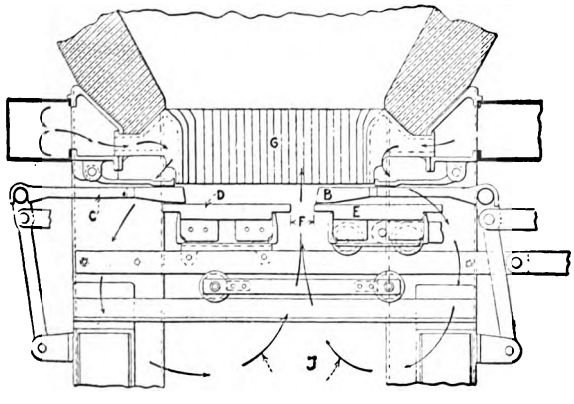


Abb. 2. Rost und Zweitluftstrom.

kammer über dem Rost besteht aus eisernen Rippenplatten G, an welchen die Zweitluft zur Kühlung vorbeigeführt wird, bevor sie vorgewärmt durch den Längsspalt tritt. Die Breite dieses Spaltes ist entsprechend der Kohle einstellbar. In der Brennkammer wird mit einem mittleren Ueberdruck von 8—15 mm WS gearbeitet. („Power" vom 10. Mai 1927, S. 718/19.) p.

Erfolge des Ruths'schen Wärmespeichers.

Der große Erfindergedanke des schwedischen Dr.-Ing. Johannes Ruths, der vor mehreren Jahren durch seinen ihm patentierten Wärmespeicher der Wärmetechnik einen Apparat von großer technischer Bedeutung gab, hat sich in einer großen Anzahl Anlagen des In- und Auslandes in die Wirklichkeit umgesetzt. Die Zahl 200 ist bereits überschritten. Am meisten hat sich der Ruths-Speicher in der Heimat des Erfinders, in den nordischen Ländern, Eingang verschafft und ist ganz besonders in der Papier- und Zellstoffindustrie dieser Länder reichlich vertreten. Nach einem vom Erfinder auf der Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Kiel gehaltenen Vortrag scheint die Wärmespeicherung System Ruths auch in deutschen Elektrizitätswerken Fuß zu fassen. Gemeinsam von Siemens-Schuckert und der AEG ist auf Wunsch und in Zusammenarbeit mit dem Elektrizitätswerk der Stadt Berlin ein großes Projekt ausgearbeitet worden, demzufolge die Kraftzentrale Charlottenburg mit drei Dampfturbinen von je 20 000 Kwt erweitert und eine Ruths-Speicheranlage von 24 Behältern zu 290 cbm mit einer Gesamtkapazität von 110 000 Kilowatt-Stunden eingebaut werden soll. Schd.

KLEINE MITTEILUNGEN

Sorgen der überseeischen Papierfabrikation.

Zur Frage der Weltversorgung haben sich erneut Sachverständige dahin geäußert, daß in wenigen Jahren mit einschneidenden Veränderungen gerechnet werden müsse. Herr Frank J. D. Barnjum in Montreal, Kanada, erklärte in Wiederholung seiner schon vor einigen Jahren gemachten Ausführungen, daß die Waldbestände Kanadas in längstens zehn Jahren so gelichtet sein würden, daß sie nur noch ganz geringe Mengen Holz zur Papierherstellung aufbringen. Der heutige Schlag sei bereits vier mal so groß wie der jährliche Nachwuchs. Vor allem aber seien infolge Lichtung von Wäldern und Niederlegung ganzer Waldstreifen der übrigbleibende Waldbestand in ganz anderem Maße den Stürmen freigegeben und der Windbruchabgang vervielfacht. Durch Windbruch würde jetzt bedeutend mehr Schaden angerichtet als durch Feuer. Die durch Windbruch umgelegten Stämme seien die Brutstellen für Holzkäfer und Bohrwürmer, die sich in gewaltigem Maße vermehrt haben und tote und lebende Bäume in Massen überfallen und zerstören. Durch das Niederlegen von Waldungen seien auch schon klimatische Veränderungen hervorgerufen worden, die das Wachstum der Aufforstungen erheblich behindern. Die riesige Ausdehnung der kanadischen Papierindustrie gehe weit über ein vernünftiges Verhältnis hinaus und habe ihre Ursache in bekanntgewordenen Gewinnsummen, wodurch Spekulanten, Politiker und Banken sich veranlaßt gesehen hätten, immer neue Unternehmungen zu gründen und bestehende zu erweitern. Diese auf über 8000 t tägliche Leistungsfähigkeit eingestellten Papierfabriken haben die Nachfrage nach Papierholz so hochgetrieben, daß die Niederlegung der kanadischen Wälder in rasendem Tempo vorwärtsgehen mußte. Aus den entlegensten Waldbezirken würde jetzt schon Holz herangeschafft, so daß bis zur Lieferung an die Papiermühle die Kosten sich in diesen Fällen auf 5 Pfund 10 Schilling je Cord gestellt hätten. Die Lage sei so beunruhigend, daß sich jetzt auch die Politiker damit befassen und eine Bewegung eingeleitet hätten, die Anlage neuer und die Erweiterung bestehender Papierfabriken durch Gesetz zu verbieten.

Digitized by Google

Ein anderer Beobachter weist darauf hin, daß in den Vereinigten Staaten der Holzmangel schon so ins Gewicht falle, daß man ganz davon abgekommen sei, die Wände der Häuser auf dem Lande nach außen mit Holzschindeln zu belegen, wie das bisher nach alter Tradition geschah. An Stelle dieser Holzschindeln sind jetzt Tonziegel getreten. Die Wiederaufforstung der abgeholzten Wälder spiele hier auf Jahrzehnte hinaus keine Rolle, da die Bäume nur langsam heranwachsen.

Von der Bedeutung der Wiederaufforstung geht auch der dritte Sachverständige aus, Herr W. Raitt, der Cellulose-Sachverständige der britischen Regierung für Indien. Ueber dessen Bemühungen, Bambus als Rohstoff für die künftige Papiererzeugung in großem Maßstabe zu gewinnen, ist hier schon vor kurzem berichtet worden. Raitt ist zur Zeit in London und hielt vor der Technischen Abteilung der Papermakers Association einen Vortrag über die Frage der Rohstoffversorgung. Nach seiner Ansicht ist von den Wiederaufforstungsbestrebungen keine Abhilfe zu erwarten. Es seien sechzig Jahre erforderlich, um die Bäume so weit auswachsen zu lassen, daß sie in rentabler Weise zu Papierholz verarbeitet werden könnten. Nun sei aber der Bedarf der Welt an Sägeholz ganz erheblich gestiegen. Wer sechzig Jahre lang warten müsse, ehe er aus seinen Forsten Papierholz gewinnen könne, der warte auch noch weitere zwanzig Jahre, um dann aus den Forsten Sägeholz zu erhalten, wofür er höhere Beträge erzielen könne. Der Bedarf an Cellulose zur Herstellung künstlicher Seide, zur Herstellung von Explosivgeschossen und für die Kartonnagen-Industrie sei ebenfalls ganz gewaltig gestiegen, und man müsse damit rechnen, daß in absehbarer Zeit der Papierfabrikation in der Hauptsache nur noch das an Rohstoffen zur Verfügung stehen werde, was die Sägewerke als unverwendbar oder an Abfall den Papierfabriken übriglassen. Sägewerke könnten Holz viel rationeller verwerten und ausnutzen und seien wirtschaftlicher. Als neue Quelle der Rohstoffversorgung biete sich der Bambus, der in unübersehbaren Flächen zur Verfügung stehe.

Es treffe wohl zu, daß Bambus nur auf chemischem Wege, aber nicht auf mechanischem, verarbeitet werden könne. Es würden aber auch heute schon an Zeitungsdruckpapier über 2 Millionen t aus auf chemischem Wege gewonnenen Stoffen hergestellt. Die zuerst bei der chemischen Behandlung von Bambus aufgetretenen Schwierigkeiten — Bestandteile von Bambus gingen mit dem dabei benutzten Soda eine chemische Verbindung ein, die zur Braunfärbung des Bambus führte, so daß nochmalige und umständliche Bleichung nötig wurde, wodurch Schwund im Material und Einbuße an Haltbarkeit eintrat — seien nunmehr als überwunden zu betrachten. Ein neues Verfahren habe diese Schwierigkeiten nicht nur beseitigt, sondern zugleich auch Verbilligung des Arbeitsvorganges zur Folge gehabt. In einer seit sechs Jahren betriebenen Versuchsanstalt, in der wöchentlich 25 t Rohmaterial — Bambus — verarbeitet worden sei, habe man bezüglich der Herstellungskosten Untersuchungen angestellt. Die angegebene Menge Rohmaterial sei ausreichend, um daraufhin Berechnungen zu machen. Man wäre zu dem Schluß gelangt, daß man ungebleichte Bambus-Cellulose cif englische Häfen für 11 Pfund 10 Schilling je Tonne würde liefern können gegen einen Preis von 13 Pfund 10 Schilling je Tonne für ungebleichte chemische Holz-Cellulose. In einem einzigen Bezirk Birmas sei an einem Flusse an jedem Ufer ein Streifen von etwa einer englischen Meile Breite — 1,6 km — vorhanden und bei einer Wachstumsperiode von sechs Jahren könne dieser Bezirk allein jährlich 800 000 t Bambus-Cellulose erbringen. Der Fluß sei mit Flößen befahrbar und gute Häfen seien vorhanden.

Hierin, so schloß Raitt seinen Vortrag, liegen die künftigen Rohquellen der britischen Papiererzeugung.

Inwieweit diese Hoffnung sich verwirklichen wird, das ist vorläufig noch nicht zu übersehen. Wahrscheinlich müssen erst umfangreichere Versuche angestellt werden, ehe die Möglichkeit ausprobiert und über die Herstellungskosten ein festes Bild gewonnen sein kann. Soviel darf man aber heute wohl schon sagen, daß, wie in anderen Fällen auch, es möglich sein wird, bei Nachlassen der Vorräte an jetzigen Rohstoffen neue Rohstoffe ausfindig zu machen. (Klimscher Anz. 29. Juli.)

Neues Verfahren zur Herstellung von Cellulose.

Wie „Chemical Trade Journal" berichtet, sind die Forschungsinstitute in Norwegen, Schweden und Finnland mit der Prüfung eines neuen Verfahrens einer norwegischen Firma zur Herstellung von Cellulose beschäftigt. Das neue Verfahren kann sowohl zur Herstellung von Sulfit- als auch von Sulfatcellulose angewandt werden; für letzteren Fall schätzt man die Ersparnis auf 25—40 Kronen per Tonne. In entsprechendem Maße sollen auch die Produktionskosten der Sulfitcellulose herabgesetzt werden. („Die Chem. Ind." 1927, Nr. 19, S. 536.)

Brikettierung von Säge- und Hobelspänen.

Bei der Massenproduktion von gewöhnlichen und gehobelten Holzwaren fallen große Mengen von Säge- und Hobelspänen an, die früher zwar in den nordischen Sägewerken dadurch an Wert nicht viel verloren, als sie an Ort und Stelle für Feuerungszwecke und daher indirekt zur Krafterzeugung Verwendung fanden. Heute liegen die Verhältnisse anders, nachdem die Sägewerke durch umfangreiche Elektrifizierung der Betriebe und Anwendung billiger elektrischer, von großen Wasserkraftwerken bezogener Energie, für ihre früheren Holzabfallmengen keine Verwendung mehr haben. Eine kürzlich gemachte Erfindung soll diese Abfälle in die konzentrierte Form, in die Brikettform, bringen und sie dem Kleinverbrauch der Großstädte an Stelle der bisherigen Kohlenbriketts zuführen.

Die Kosten für eine Trocknungs- und Brikettieranlage von 6 cbm Sägespänen oder gemischt mit Hobelspänen per Stunde auf etwa 800 kg Briketts belaufen sich auf etwa 35 000 Kr. Die Erzeugungskosten sollen etwa 6 Kr. per Tonne betragen. Nach einem von der Ingenieurwissenschaftlichen Akademie angestellten Gutachten über den Wärmewert dieser Briketts ist das Gewicht derselben ungefähr 75 % höher als entsprechendes Holz in fester Form, und der eff. Wärmewert approximativ auf 3800 kgcal. per Kilogramm mit 15 % Feuchtigkeit berechnet worden (Braunkohlenbriketts = 4700—5200 kgcal. per Kilogramm). Letztere bedingen in Stockholm per Tonne frei Haus 68 Kr. Der Preis des Wärmewerts der Sägespänebriketts, hiermit verglichen, würde daher etwa 52 Kr. per Tonne betragen. Nachdem von den Staatseisenbahnen beim Transport von Holzbriketts aus norrländischen Sägewerken nach Stockholm eine Frachtreduktion der zur Zeit geltenden Frachttaxe zugestanden ist, dürften die Frachtkosten per Tonne 10 Kr. kaum übersteigen. Dazu kommt, daß die Schiffsfracht während der Navigationsperiode noch billiger ist; im übrigen kommt jedoch hauptsächlich die Bahnfracht in Frage, da ja in erster Linie der Winterbedarf zu decken ist, der infolge Vereisung der nördlichen Häfen während der Wintermonate ja nur auf dem Landwege herangebracht werden kann. Unter Zugrundelegung genannter Zahlen und einem Verdienst des Erzeugers

Digitized by Google

von 8—10 Kr. per Tonne wäre der neue Brennstoff zu etwa 25 Kr. per Tonne cif. Stockholm greifbar und ließe dem Detailhandel außerdem noch einen ansehnlichen Gewinn.

Die Firma A. Bol. Holmquist & Co. gedenkt diese Anlagen auf den Markt zu bringen. Schd.

Der Film vom Wasser.

Die Gewinnung und Veredelung des Wassers für Trink- und Brauchzwecke wird zum erstenmal in einem Film der Bundesfilm A.-G., Berlin, Filmstelle des Reichsbundes Deutscher Technik, gezeigt. Der Film ist mit Unterstützung der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Dahlem, und der Firma Hans Reisert & Co., hergestellt worden.

Im ersten Teil zeigt der Film die Gewinnung und Veredelung des Trinkwassers, im zweiten Teil die Verfahren, brauchbares Wasser für die verschiedensten Industriezweige, so z. B. für die chemische, für die Textilindustrie usw. zu gewinnen.

Die Uraufführung des Films fand gelegentlich der Tagung des Vereins Deutscher Chemiker auf der Achema vom 7. bis 19. Juni in Essen statt.

Untersuchungen über säurefreie Bronzen für Sulfitzellstoff-Fabriken.

In Nr. 30/1927 bestätigt H. Rauchberg (Seite 476) die durch seine Versuche erwiesene Richtigkeit der von mir (Wbl. f. Papierfabr. 1920 Seite 1915) gegebenen Zusammensetzung solcher in Amerika verwendeter Bronzen. Er hebt hervor, daß ich die Erhöhung der Säurefestigkeit durch Antimonzusatz dabei nicht erwähnte. Ich konnte das nicht, weil die Bronzen eben kein Antimon enthielten. Daß kein Antimon in Amerika zugesetzt wird, ist darauf zurückzuführen, daß Antimon Legierungen spröde macht und dadurch die Bruchgefahr erhöht wird. Die Untersuchungsergebnisse von Rauchberg über Aluminiumbronze sind nicht einwandfrei, weil er ja, wie er selbst betont (Seite 477) nicht tadellosen Guß vorliegen hatte. Seine Ergebnisse stehen auch im Gegensatze zu den Ergebnissen des U. S. Forest Products Laboratory in Madison Wis., wo die chemische Widerstandsfähigkeit der Bronze festgestellt wurde.

Dr. Arthur St. Klein.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Festnummer der „Kartonnagen- und Papierwaren-Zeitung". Herausgegeben anläßlich der Tagung des Zentral-Verbandes Deutscher Kartonnagen-Fabrikanten in Dresden. Verlag: Draches Verlagsgesellschaft m. b. H., Dresden-A., Serrestr. 14.

Diese 60 Seiten starke offizielle Verbandstagsausgabe erfreut durch den gut gelungenen Entwurf für den Umschlag. Wirkungsvoll hebt sich das weiße Querband mit dem Titel der Zeitung in Golddruck vom roten Untergrund ab, zusammengehalten wiederum durch einen rasterartig gezeichneten, senkrecht dazu stehenden breiten Streifen nahe am Rücken mit dem ebenfalls goldgedruckten Wappen der Stadt Dresden, Die Druckausführung des Umschlages ist einwandfrei. Vorzüglich im Satz und Druck ist auch der reichhaltige Textteil. Wertvolle fachtechnische Abhandlungen geben Aufschluß über die verschiedenen Rohstoffe und Maschinen zur Herstellung der verschiedensten Kartonnagen. Ein Bericht über die Beteiligung der Kartonnagenindustrie auf der Jahresschau, eine Würdigung Dresdens als Tagungsort und andere die Kartonnagenindustrie betreffende Artikel vervollständigen das Bild.

Sonderheft der „Pappenzeitung". Verlag: Draches Verlagsgesellschaft m. b. H., Dresden-A., Serrestraße 14.

Nr. 24 der „Grünen Pappenzeitung" hat anläßlich der Papiermachertagung in Brelau Festgewand angelegt und präsentiert sich mit einem neuen originellen Verlagssignet von starker Wirkung. Der Inhalt ist reichlicher als sonst. Der Druck ist klar und die in den Text eingestreuten Abbildungen sind einwandfrei wiedergegeben. Der Textteil entspricht der Bedeutung des Tages. Dr. Freiherr von Frentz berichtet über die Zusammenschlußbestrebungen in der deutschen Pappenindustrie. Ueber die Bedeutung der deutschen Holzstoffindustrie unterrichtet uns ein Artikel von Dr. A. Mehlhorn. Dr. Ing. Janata behandelt das Thema „Altpapier und Papierabfälle als Rohstoffe der Pappenindustrie". Von nicht geringerem Interesse ist der Artikel von Ing. Fr. Hoyer über „Wasserzeichen, ihre Herstellung und Unterscheidung". H. Postl schreibt über die „Bedeutung des Sandsteines bei der Holzstoff-Erzeugung".

Mitteilungen vom Verband Deutscher Patentanwälte. Herausgegeben von Patentanwalt Dr. Fritz Warschauer, Berlin, im Auftrage des Vorstandes. Sondernummer anläßlich des 50jährigen Bestehens der deutschen Patentgesetzgebung. Berlin 1927, 226 Seiten, Preis 7 RM.

Anläßlich des 50 jährigen Bestehens der deutschen Patentgesetzgebung wurde vom Verbande Deutscher Patentanwälte eine Sondernummer seiner monatlichen Mitteilungen herausgegeben, welche 22 Aufsätze von Mitgliedern des Verbandes bringt.

Die Aufsätze betreffen die verschiedensten Gebiete des Patentwesens. Zwei von ihnen schildern die geschichtliche Entwicklung, einerseits der reichsdeutschen Patentgesetzgebung im allgemeinen, anderseits der Patentanwaltschaft insbesondere. Eine weitere Abhandlung beleuchtet die Technik als eines der wichtigsten Elemente der Kultur, eine andere die volkswirtschaftliche Bedeutung des Zwanges, ein Patent im Inlande auszuüben, eine dritte die technische Erfindung als immaterielles Rechtsgut.

Die meisten Arbeiten gehen auf das aktuelle Patentgesetz ein und weisen auf notwendige Verbesserungen sowie auf neue Richtungen in der Handhabung desselben sowohl seitens des Patentamts wie seitens der Gerichte hin. Elf Aufsätze betreffen das materielle, fünf das prozessuale Patentrecht. Eine Abhandlung beschäftigt sich mit dem Gebrauchsmusterschutz indem sie einen Ueberblick über den Gang der Rechtsprechung hinsichtslich der Frage gibt, ob Flächenmuster an bekannten Raumformen dieses Schutzes fähig sind.

Die umfangreichsten Erörterungen knüpften sich an das materielle Recht. Dabei wird gegen die herrschende Ansicht polemisiert, alle Erfindungen nur unter die zwei Kategorien des Verfahrens und des Dinges zu bringen, während viele Erfindungen unter eine aus beiden gemischte Kategorie gebracht werden müßten. Ein Aufsatz beklagt die zu enge Auslegung des Begriffs des „gewerblichen" im § 1 des Patentgesetzes, wodurch viele nützlichen Erfindungen vom Rechtsschutz ausgeschlossen seien, was einer Verschwendung geistigen Gutes gleichkommt. In einer Abhandlung wird dargelegt, daß die Auffassung, es handle sich bei jeder Erfindung um die Lösung eines technischen Problems, nicht immer geeignet sei, dem Wesen der Erfindung gerecht zu werden. Ein anderer Verfasser weist auf Widersprüche und Seltsamkeiten in der Hand-

Digitized by Google

habung der Patentverwaltung hin, während in zwei anderen Aufsätzen Vorschläge gemacht werden, um dem jetzt unerträglichen Zustand ein Ende zu bereiten, daß die Gerichte dem Patentanspruche im Verletzungsprozesse eine Deutung geben, welche von der bei der Erteilung des Patentes maßgeblichen Absicht des Patentamtes wesentlicht abweicht. Nach zwei weiteren Aufsätzen soll allein das sachliche Moment sowohl bei der Feststellung des Merkmals des wesentlichen Fortschritts bei der Vorbenutzung maßgebend sein. Ein Autor tritt für Prüfung auf Erfindungseigenschaft, wie auch bei der Auslegung des Begriffs der neuheitsschädlichen Vorbenutzung maßgebend sein. Ein Autor tritt für die Forderung ein, daß in besonderen Fällen auch die Behandlung des lebenden menschlichen Körpers Gegenstand einer patentfähigen Erfindung sein könne. Ein anderer untersucht die Frage, um welche Art von Klage gegen den Patentinhaber es sich handle, wenn dieser das Patent selbst ausnutzt, obwohl er einem anderen die ausschließliche Lizenz darauf erteilt hat.

Was die das Verfahren betreffenden Aufsätze angeht, so werden in einer Abhandlung die Aufgaben des Vorprüfers und des Patentanwalts umschrieben und dabei dem deutschen System vor dem amerikanischen der Vorzug gegeben, während in einer zweiten Abhandlung die Mahnung an den Prüfer gerichtet wird, die Frage der Patentfähigkeit und Neuheit der angemeldeten Erfindung schon vor der Bekanntmachung sorgfältig zu erwägen und diese Erwägung nicht erst nach dem etwaigen Eingang von Einsprüchen zu verschieben. Ein Autor redet der erweiterten Anerkennung des Rechtsbehelfs der Beschwerde und der Zulässigkeit von Teilentscheidungen das Wort, ein weiterer wünscht die Einführung des amerikanischen reissue-Verfahrens. Zum Schluß wird von einem Verfasser die Abschaffung der Jahresgebühren gefordert, zumal das deutsche System der jährlichen Gebührenzahlungen bei den vielen neugeschaffenen Staaten Europas Eingang gefunden und die Ausgaben für den Schutz einer Erfindung in vielen Staaten ins Ungemessene gesteigert hat.

Dr. Victor E. Yarsley: **Ueber die Herstellung und die physikalischen Eigenschaften der Celluloseacetate.** Berlin, Verlag Julius Springer, 1927. 47 Seiten, Preis brosch. 3 RM.

Nach einem kurzen, vier Seiten umfassenden Ueberblick über die drei verschiedenen Kunstseideverfahren: Kollodiumseide, Kupferoxydammoniakverfahren und Viskoseseideverfahren, gibt der Verfasser einen kurzen geschichtlichen Bericht über den Werdegang der Celluloseacetatherstellung und des Acetatseideverfahrens und geht nunmehr auf den eigentlichen Inhalt seiner Arbeit über, die in der Beschreibung von Untersuchungen besteht, die der Verfasser vom Oktober 1925 bis zum Frühjahr 1927 unter Leitung des Herrn Prof. Dr. H. E. Fierz im chemisch-technischen Laboratorium der Technischen Hochschule in Zürich ausgeführt hat. Es handelt sich im vorliegenden Büchlein demgemäß nicht um eine allgemeine Darstellung des Acetatseideverfahrens, wie sie uns kürzlich Eichengrün mit berufener Feder in dem im gleichen Verlag erschienenen Band VII der Technologie der Textilfasern von R. O. Herzog geschenkt hat, sondern um eine Reihe spezieller Versuche, die aber gerade darum das Interesse des Fachmannes nicht weniger fesseln wird, zumal hier erstmalig neuere Erkenntnisse mitgeteilt werden, die zum mindesten dem weiteren Kreise der Fachgenossen bisher unbekannt gewesen sind. Es sei in diesem Zusammenhang beispielsweise nur auf die bisher unbekannte Löslichkeit mancher Primäracetate in Aceton hingewiesen, die das Interesse des Fachmannes auf sich ziehen muß. Auch die erstmalige Beschreibung einer die Dichtebestimmung unnötig machenden Viskositätsbestimmung nach A. E. Goddard ist von allgemeinem Interesse.

So kann das leicht lesbar geschriebene kurze Werkchen jedem, der sich für Acetylcellulose, ihre Herstellung, Eigenschaften und ihre Verarbeitung interessiert, zur Anschaffung nur empfohlen werden, wobei auch noch besonders auf die im Anhang übersichtlich zusammengefaßte Patentliteratur hingewiesen sei. Faust.

Musteralbum über die Erzeugnisse der schwedischen Zellstoffindustrie. Verlag Nermans Stämplar in Karlstad. Preis 22 Kr. frei Karlstad.

Obiger Verlag gibt im Herbst nach Uebereinkommen mit schwedischen Zellstoffabriken ein groß angelegtes Standardwerk über die schwedische Zellstoffindustrie heraus. Die Muster werden in Albumform, im Format 23×30 cm, herausgegeben und sollen sämtliche von den schwedischen Sulfit- und Sulfatzellstoffabriken hergestellten Qualitätsmarken mit entsprechenden Kennzeichen enthalten. Das Album wird durch eine begrenzte Anzahl Annoncen, die teils in besonderer Abteilung und teils zwischen den Musterbogen eingefügt sind, ergänzt. Bestellungen werden durch obigen Verlag oder durch den Verlag der „Svensk trävaru- och pappersmasse-tidning", Stockholm, Kungsgatan 17, entgegengenommen. Schd.

August Weichelt: Buntpapierfabrikation III. Unter Mitwirkung von Fachleuten durch die Schriftleitung der „Papier-Zeitung" umgearbeitete Auflage. Verlag von Carl Hofmann G. m. b. H., Berlin SW 11. In Halbleinen gebunden mit 247 Abbildungen und 273 eingeklebten Mustern. Preis 30 RM.

Die Neuauflage dieses ausgezeichneten Fachwerkes, welches seit einer Reihe von Jahren vergriffen und auch antiquarisch schwer erhältlich war, ist nunmehr erschienen. Ein Blick in das Inhaltsverzeichnis und auch die zahlreichen Muster zeigen, daß die Neuauflage auf das Sorgfältigste umgearbeitet und vermehrt worden ist. Die Herstellung von Buntpapieren ist eingehend beschrieben und durch Rezepte, Skizzen und Muster erläutert. Viele Papiere, besonders die modernen kunstgewerblichen Papiere, wie Kleisterpapiere, Knitterpapiere, Javapapiere, ferner Oelmarmor, Perlmutterpapiere usw. werden in dieser Auflage erstmalig behandelt. Ferner sind Kohlepapier, flammsichere Papiere und andere mehr neu aufgenommen. Die Bearbeitung dieses Buches, welches jedem Fachmann als Lehr- und Nachschlagewerk von großem Vorteil sein wird, hat ersichtlich in besten, fachkundigen Händen gelegen.

Der Text umfaßt mit dem sehr eingehenden Sachwortverzeichnis 413 Seiten, daran schließt sich ein umfangreiches Bezugsquellenverzeichnis, welches auch sehr willkommen sein dürfte.

Bei der Fülle des Gebotenen dürfte der Preis von 30 RM. nicht zu hoch sein. Das Buch kann allen Fachgenossen angelegentlichst empfohlen werden. Cl.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 8/1927. Papier für Tischtücher und Servietten. Welche Firma baut Maschinen zur Herstellung von Tischtüchern und Servietten aus Papier mit Damasteffekt.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

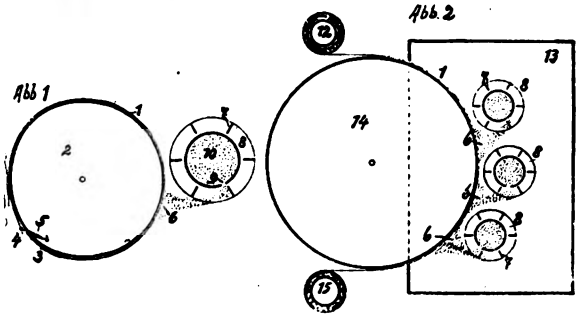
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung mechanisch gekörnten Metallpapiers.

D. R. P. Nr. 448013, Kl. 55f, Gr. 13, vom 11. 6. 25. Rotaprint G. m. b. H. in Berlin.

Es wird ein Sandstrahl angewendet von so geringer Intensität, daß er das Blattmetall nicht zusehends körnt, sondern scheinbar nicht genügt, um das Metall anzugreifen. Die Körnung erfolgt allmählich dadurch, daß das Blattmetall genügend oft an dem an sich zu schwachen Sandstrahl vorbeigeführt wird, oder was dasselbe ist — es wird ein Besandungsfeld von so großer Ausdehnung angeordnet, daß das Blattmetall bei einmaligem Vorbeigang von entsprechend zahlreichen schwachen Sandstrahlen getroffen wird. Gemäß Abb. 1 wird das zu



besandende Blattmetall in Gestalt eines Streifens 1 über den Umfang einer Trommel 2 gespannt. Nach Abb. 2 wird das zu besandende Metallband von einer Vorratsrolle 12 ab über eine in den Besandungsraum 13 hineinragende Trommel 14 geführt und auf der Haspel 15 wieder aufgespult. Im Inneren des Besandungsraumes 13 sind mehrere Schleuderräder 8 angeordnet, welche mehrere Sandstrahlstreifen 6 gegen das Metallband 1 schleudern. Die mit der Besandung verbundene Stauchwirkung äußert sich hierbei in einer Aufwölbung des von der Trommel auflaufenden Blattmetallbandes.. Eine ganz flüchtige Besandung der nackten Rückseite des gekörnten Metallblattes genügt aber, um die Wölbung wieder völig glatt zu legen.

Großbritannien.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseidefäden aus Viskoselösungen.

Britisches Patent 244 492, angemeldet: 15. 12. 25. Deutschland 15. 12. 24.
I. P. Bemberg A.-G. in Barmen-Rittershausen.

Verfahren zur Herstellung von Kunstfasern, Fäden, Geweben und dergl. mit einem Gehalt an Schwefel.

Britisches Patent 249 538 von 1927. Deutschland 17. 3. 25.
N. V. Nederlandsche Kunstzijdefabriek in Arnhem, Holland.

Einrichtung zur Verhinderung des Auflaufens der Papierbahn zwischen dem letzten Trockenzylinder und dem Kalander der Papiermaschine.

Britisches Patent 272 115 von 1927.
Frank A. Peschl in Jackson Heights, N. Y.

Trichterförmiger Stoffänger für Faserstoffe aller Art, z. B. Zellstoff, Holzstoff, Stroh, Gras usw.

Britisches Patent 272 130 von 1927.
Rob. Jos. Marx, Papiermacher in London E. C. 2.

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Sieben für die Papiermaschine.

Britisches Patent 272 021 von 1927.
Wilhelm Keller, Feldstr. 13 in Ronsdorf, Rheinland.

Verfahren, die Färbungsfähigkeit von Kunstseide, insbesondere Viskose-Seide zu beeinflussen.

Britisches Patent 261 794 von 1927. Deutschland 21. 11. 25.
Heberlein & Co., A. G. in Wattwil, Schweiz.

Behandlung mit einer Lösung von Phosphortrichlorid in Abwesenheit von Alkali.

Verfahren zur Wiedergewinnung des Lösungsmittels bei der Herstellung von Kunstseide.

Britisches Patent 265 577 von 1927. Schweiz 4. 2. 26.
Syntheta, A. G. in Zürich.

Verfahren zur Herstellung hohler Fäden aus Viskose.

Britisches Patent 273 506 von 1927.
Courtaulds Limited in London.

Die Viskose erhält einen kleinen Zusatz eines löslichen Karbonats. Das Fällbad enthält Schwefelsäure, Natriumsulfat, Magnesiumsulfat und Zinksulfat in bestimmten Mengenverhältnissen.

Rotationspumpe für Viskose.

Britisches Patent 273 536 von 1927. Deutschland 28. 7. 26.
Arno Victor Ludwig und Georg Eugen Ludwig in Gruna, Sachsen.

Verfahren und Einrichtung zum Ueberziehen von Fäden, Drähten, Kabeln u. dgl. mit einem Cellulose-Ester.

Britisches Patent 253 906 von 1927.
A. E. P. Girard in Paris und M. J. P. Roumacelles in Vitry-sur-Seine.

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden und Geweben von geringem Lüster aus Viskose.

Britisches Patent 273 386 von 1927.
Courtaulds Limited in London.

Die Viskose erhält einen kleinen Zusatz von hochsiedenden Petroleumfraktionen.

Einrichtung für Papiermaschinen zur Herstellung von aufgerollten Papierbahnen, deren Wickelungslagen an den Rändern scharf aufeinander passen.

Britisches Patent 273 602 von 1927.
Fritz Moufang in Oberschmitten, Oberhessen.
(Eine Zeichnung.)

Verbesserung der Trockenpartie der Papiermaschine.

Britisches Patent 273 610 von 1927.
E. v. Asten in Eupen.

Betrifft die Zuführung von heißer Luft zur Papierbahn und zu den Filzen.

Verfahren zur Behandlung von Cellulosederivaten.

Britisches Patent 245 469. Deutschland 2. 1. 25.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Um genannte Derivate weich und geschmeidig zu machen, setzt man ihnen als Lösungs- und Gelatinierungsmittel den Di-n-butylester der Phtalsäure zu, z. B. zur Herstellung von Lacken und Filmen.

Digitized by Google

Verfahren zur Behandlung von gemäß dem Zentrifugierverfahren hergestellter Kunstseide.

Britisches Patent 265 996 von 1927.
Deutschland 13. 2. 26.
Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G. in Elberfeld.

Saugkasten für die Papier- und Pappefabrikation, die Entwässerung von Cellulose und dergl.

Britisches Patent 267 147 von 1927.
Josef Hroch, Groß-Eislingerstraße, in Göppingen, Württemberg.

Kocher mit Einrichtung zur Bewirkung des Umlaufs der Kochlauge.

Britisches Patent 255 029 von 1927.
Fr. Knapp Fish jr. in San Francisco.

Fällbad zur Herstellung von Folien, Häuten, Bändern und dergl aus Cellulose.

Britisches Patent 257 924 von 1927.
Wolff & Co. in Walsrode, Deutschland.
Das Bad besteht aus Methanol und einer Säure, z. B. Schwefelsäure oder Salzsäure, oder aber einem Zusatz eines Magnesiumsalzes oder dergl.

Verbesserung des Mercerisierens.

Britische Patente 262 154 und 267 470 von 1927.
Emil Gminder in Reutlingen.
Deutschland 30. 11. 25 und 13. 3. 26.
Das Fasermaterial wird während des Mercerisierens über gekühlte Oberflächen geleitet.

Verfahren zur Herstellung wertvollen Halbstoffs aus Spinnereiabfällen, Flachsstroh, Hanf, Stroh usw.

Britisches Patent 264 803 von 1927.
Deutschland 25. 1. 26.
I. G. Industrie A.-G., in Frankfurt a. M.
In der Kochlauge kommen auf einen Teil Monosulfit 3 bis 3½ Teile Bisulfit.

Zylinderpapiermaschine.

Britisches Patent 272 770 von 1927.
Beloit Iron Works in Beloit, Wisc.
Der Betrieb der Maschine findet unter Vakuumbenutzung statt.

Schweden.

Späneverteilungsanordnung für Zellstoffkocher.

Schwedisches Patent 63 252 vom 24. 4. 26.
T. C. Folin, Bergvik.

Kanaltrockenapparat mit stufenweise ausgeführter Trocknung auf endlosen Transportbändern.

Schwedisches Patent 63 260 vom 16. 1. 25.
R. Schilde, Hersfeld.
Zwischen den einzelnen Teilen des Transportbandes sind mit parallel zur Transportrichtung des Bandes gelegenen Wellen Ventilatoren eingebaut, deren Anordnung die Bildung nach Temperatur und Sättigungsgrad regulierbarer Zonen zirkulierender Luft gestattet.

Verfahren und Anordnung zur Herstellung wasserdichten Materials in langen Bahnen von Textilien, Papier und dergl.

Schwedisches Patent 63 263 vom 11. 6. 25.
C. Knopf, Hamburg.
Es gelangen konzentrierte Lösungen von Metallchloriden und Chloriden der Erdalkalien zur Anwendung.

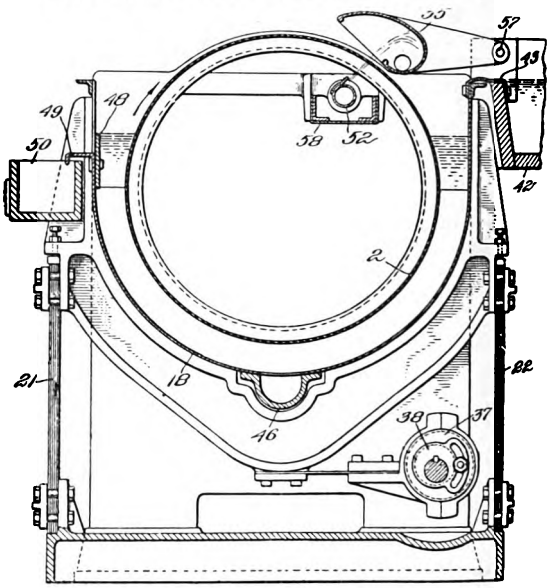
Anordnung an rotierenden, regenerativ arbeitenden Luftvorwärmern.

Schwedisches Patent 63 274 vom 1. 7. 21.
A. Bol. Ljungströms Ångturbin, Lidingö-Brevik.

Nordamerika.

Stoffsieb.

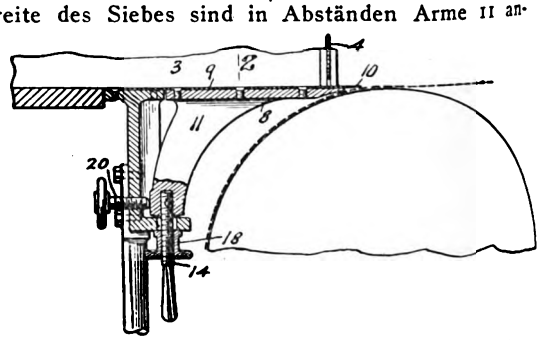
Amerikanisches Patent 1 635 258 vom 12. 7. 27.
Ralph S. Clarke in South Walpole, Mass.
Das rotierende Zylindersieb 2 ist in der von Federn 21, 22 getragenen Bütte 18 angeordnet, welche mittels Exzenter 37 und 38 senkrecht zur Längsachse des Siebes hin und her bewegt wird. Der Stoff fließt zu aus 42 über 43 auf der ganzen



Länge der Bütte. Der gesiebte Stoff verläßt das Sieb an einer seiner Stirnseiten. Schwere, im Stoff enthaltene Teile sinken zu Boden in den Fänger 46. Ueberlauf findet über 48, 49 in die Rinne 50 statt. Auf dem Siebe festgehaltene Teile werden mittels Wasserstrahlen aus dem gelochten Rohre 52 oberhalb Rinne 58 in die Rinne 55 geschleudert und daraus entfernt. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Ueberfallbrett für den Siebtisch der Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 635 772 vom 12. 7. 27.
Ch. W. Valentine in Watertown, N. Y.
Aus dem Verteilungskasten 3 läuft der dünne Stoffbrei unter Schieber 4 auf das Sieb 2. In der Breite des Siebes sind in Abständen Arme 11 an-



geordnet, welche ein aus Einzelteilen bestehendes Brett 8 tragen, auf welchem ein biegsames Metallblech 9 lagert. Damit zwischen dem Siebe und Kante 10 des Blechs ein möglichst kleiner, aber überall gleich großer Spalt verbleibt, ohne daß das Sieb durch Reibung beansprucht wird, sind die einzelnen Arme 11 mittels je einer Mikrometerschraube 20 und Schraube 14 etwas drehbar und mittels Schraubenhülse 18 feststellbar, so daß der bezeichnete Zweck sehr leicht zu erreichen ist.

Digitized by Google

Die untere Hälfte des Langsiebs auf beiden Seiten während des Betriebes der Papiermaschine bestreichende Bürstenanordnung.

Amerikanisches Patent 1 637 169 vom 26. 7. 27.
C. E. Youngchild in Port Edwards, Wisc.
(Hierzu 2 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zur Reinigung von Fasern mittelst Flüssigkeit, insbesondere zur Anreicherung von Sulfitzellstoffen an Alpha-Cellulose.

Amerikanisches Patent 1 632 802 vom 21. 6. 27.
George A. Richter in Berlin, New Hampshire.

Das Verfahren ist ein Gegenstromverfahren. Die erforderliche Einrichtung besteht aus eine Reihe einer größeren Anzahl zusammenhängender Ueberlaufbehälter, durch welche Waschwasser als stetiger Strom z. B. vom rechten Ende der Reihe bis zum linken Ende nacheinander hindurchfließt, und von welchen jeder folgende Behälter an Fassungsraum etwas kleiner ist als der vorhergehende. Unmittelbar über genannter Reihe von Behältern ist die gleiche Zahl von Behältern angeordnet, durch welche der Stoff in der entgegengesetzten Richtung hindurchbefördert wird, wobei der Stoff nach jeder Behandlung in jedem dieser Behälter mit Wasser bzw. Natronlauge eingedickt wird und der Wasser- bzw. Natronlaugeablauf jedesmal in den darunter befindlichen Wasserbehälter stattfindet. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Fabrikmäßige Bleichereianlage für Papierstoff u. dgl.

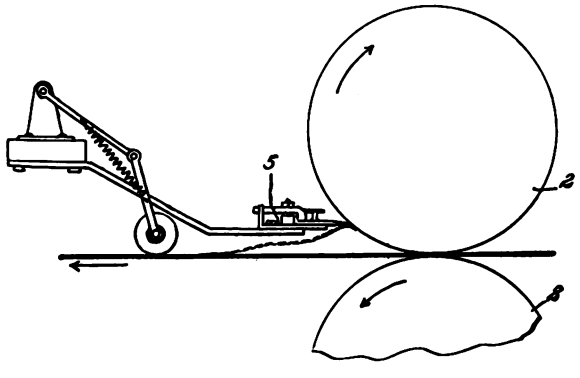
Amerikanisches Patent 1 634 388 vom 5. 7. 27.
Carl Busch Thorne in Hawkesbury, Canada.

Betrifft eine Kombination von einzelnen, im lichen Wasserbehälter stattfindet. (Ein Blatt Zeich-Zeichnungen.)

Apparat zur Verhinderung des Auflaufens auf Preßwalzen und dgl. der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent Nr. 1 637 240 vom 26. 7. 27.
Charles V. Proctor in Biron, Wisc.

Es läuft ein Filz mit der Papierbahn z. B. zwischen Walzen 2. Auf Platte 5 ist eine Messerklinge



angeordnet, welche von Hand im rechten Winkel zur Laufrichtung der Papierbahn verschoben wird, wodurch die Papierbahn zerschnitten, ihr verbleibender Endstreifen auf den Filz zurückgeleitet und mittels Walze glatt und dicht auf den Filz gedrückt wird. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung zur Wiederbelebung endloser Filze während des Betriebes der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 635 317 vom 12. 7. 27.
W. P. Feeney in Cheboygan, Mich.

An geeigneter Stelle ist innerhalb der Papiermaschine eine sich quer über die Filzbahn erstreckende, rotierende Walze angeordnet, die mit Reihen von warzenartigen Vorsprüngen versehen ist, mittels welcher die Filzfasern voneinander getrennt, d. h. wieder in ihre ursprüngliche Stellung versetzt werden, während sie von Wasserstrahlen getroffen werden. Mittels Handhebels läßt sich diese Vorrichtung heben und senken, das heißt in und außer Wirksamkeit setzen. Das so behandelte Filzband wird über ein quer gelagertes Rohr geführt, welches durch einen Schlitz mittels Vakuumpumpe das Wasser und die Unreinigkeiten von dem Filz absaugt und ebenfalls mittels Handhebels in und außer Betrieb gesetzt wird. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Norwegen.

Verfahren für die Chlorbehandlung cellulosehaltigen Materials.

Norwegisches Patent 44 087 vom 3. 6. 26.
H. Hjorth, Vetakollen, Norwegen.

Das Material wird zum Zwecke der Bleiche, Aufschließung oder ähnl. in verhältnismäßig trockenem Zustande (etwa 30 %) der Einwirkung strömenden Chlorgases in dünnen Schichten unterworfen.

Verfahren zur Behandlung von Papierstoff und anderen faserstoffhaltigen Gemischen.

Norwegisches Patent 44 095 vom 21. 7. 24.
K. Sveen, Sarpsborg, Norwegen.

Das Verfahren bezweckt eine verbesserte Verbindung der einzelnen Papierstoffteilchen und fördert deren Abscheidung aus Flüssigkeiten.

Verfahren zur Herstellung von Harzauflösungen.

Norwegisches Patent 44 074 vom 14. 6. 26.
Société d'Exploitation de Brevets et Procédés P. N. Lyon.

In der Kälte wird über Harz in passender Stückform eine Lösung von Aetznatron mit einer Konzentration unter 10 g/Ltr. geleitet, wobei eine wässerige, für die Papierleimung unmittelbar anwendbare Harzlösung erhalten wird.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide aus Viskose und ähnlichen Celluloseauflösungen.

Norwegisches Patent 44 100 vom 30. 8. 26.
Wolff & Co., Dr. Emil Czapek und Dipl.-Ing. Richard Weingand, Walsrode, Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Folien, Häuten, Bändern und dergl. aus Cellulose.

Norwegisches Patent 44 105 vom 30. 8. 26.
Wolff & Co., Dr. Emil Czapek und Dipl.-Ing. Richard Weingand, Walsrode, Deutschland.

Verfahren zum Entgasen oder zur Druckverringerung von Zellstoffkochern oder dergl.

Norwegisches Patent 44 111 vom 2. 3. 26.
Einar Morterud, Torderoed bei Moss.

Die Kochflüssigkeit wird nach und nach in einen unter niedererem Druck stehenden Behälter abgelassen, wobei Dampf und Gas von der Flüssigkeit dadurch abgeschieden werden, daß die Kochflüssigkeit vom Kocher durch den Gasabscheidebehälter und wieder zurück zum Kocher in Zirkulation gebracht wird.

Anordnung zum Hacken von Langholz für die Zellstoffherstellung.

Norwegisches Patent 44 134 vom 26. 2. 25.
Fagocellulose Holzbearbeitungsgesellschaft zur Zellstofferzeugung, G. m. b. H., Prag-Smichow.

Digitized by Google

Schweden.

Anordnung an wassergekühlten Luftformen für Sodaschmelzöfen.

Schwedisches Patent 63 121 vom 9. 3. 25.
E. S. Sandberg, Skutskär und F. I. F. Göthner, Sandarne, Schweden.

Anordnung an Kondenswasserabscheidern für Trockenzylinder.

Schwedisches Patent 63 122 vom 19. 12. 25.
P. O. T. Sylwan, Forshaga, Schweden.

Der Innenraum des Zylinders über der Flüssigkeitsschicht kommuniziert durch eine, nicht der Ableitung des Kondensats dienende Rohrleitung mit einer außerhalb des Zylinders befindlichen, für die Kondesatableitung bestimmten Leitung zum Zweck der Verhinderung sogenannter die Abscheidung des Kondesats hemmender Luftkissen.

Verfahren und Apparat zum Färben, Bleichen und ähnlicher Behandlung von Gespinstfasern.

Schwedisches Patent 63 131 vom 7. 4. 22.
J. Brandwood, T. und J. Brandwood, Elton, Bury, England.

Verfahren zur Herstellung von Ketén.

Schwedisches Patent 63 132 vom 30. 6. 25.
The Ketoid Comp. Wilmington, Delaware, V. St. A.

Als Nebenprodukt bei der Sulfatzellstoffherstellung erhaltenes Azeton wird auf eine Temperatur erhitzt, bei welcher dasselbe in Gegenwart von Katalysatoren (Metallsulfate) zersetzt wird.

Verfahren zur Gewinnung von Chlor und Sulfat aus Alkalichloriden.

Schwedisches Patent 63 133 vom 5. 12. 25.
Zellstoffabrik Waldhof und E. Schmidt, Mannheim-Waldhof.

Regulieranordnung zur Vorbewegung an Holzschleifapparaten.

Schwedisches Patent 63 190 vom 15. 2. 26.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Verfahren zur Behandlung von Ablauge, erhalten bei der Herstellung von Natron-, Sulfit- oder Natriumbisulfit-Zellstoff.

Schwedisches Patent 63 207 vom 17. 4. 25.
E. L. Rinman, Djursholm.

Verfahren zur Herstellung von Harzlösungen auf kaltem Wege.

Schwedisches Patent 63 230 vom 14. 6. 26.
Société d'Exploitation des Brevets et Procédés P. N. Lyon.

Anordnung zur Regulierung des Preßwasserdrucks an Grobschleifern.

Schwedisches Patent 63 249 vom 21. 7. 22.
G. Nenzel, Warmbrunn i. Schl.

Seihvorrichtung für Zellstoffkocher und dergl.

Schwedisches Patent 63 250 vom 4. 2. 25.
E. Morterud, Torderoed, bei Moss, Norwegen.

In einem mit Zirkulationsorgan versehenen Zellstoffkocher ist eine Seihvorrichtung angebracht, um das feste Material an der Mitnahme durch den Auslauf des Kochers nach dem Zirkulationsorgan zu hindern. Die Seihvorrichtung ist peripherisch zwischen zwei übereinander angebrachten Partien der Kocherwand eingesetzt, so daß der zu leerende Kochinhalt während seines Durchgangs durch den unteren Teil des Kochers mit der Seihvorrichtung nicht in Berührung kommt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

39 b, 14. W. 59 630. **Wolff** & Co., Walsrode, Dr. Emil **Czapek** und Dipl.-Ing. Richard **Weingand,** Bomlitz. Verfahren zur Herstellung filmartiger Bänder aus Lösungen von **Viskose** und ähnlichen Celluloseverbindungen, Gelatine und dgl. 15. 10. 21.

54 e, 1. A. 47 462. The **Agasote Millboard Company,** Ewing Township, V. St. A.; Vertr.: H. Licht, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von **Pappdeckeln.** 7. 4. 26.

55 d, 1. E. 30 987. Etablissements E & M. **Lamort** Fils, Vitry-Le-François, Marne, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. **Siebtrommel** für trockenes oder feuchtes, d. h. wasserhaltiges Gut — mit Ausnahme des in Wasser suspendierten —, das insbesondere für die Papierherstellung bestimmt ist. 10. 7. 24.

55 d, 14. H. 96 002. Kristian **Holter** und Olaf **Oviller,** Oslo, Norwegen; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Demeter, Patentanwalt, Berlin SW 68. Verfahren zur selbsttätigen Aufrechterhaltung eines bestimmten **Verdünnungsgrades** von mit Flüssigkeiten gemischten Massen, insbesondere Papp- und Papiermassen. 4. 2. 24.

Erteilte Patente.

12 i, 21. 449 285. **West Virginia** Pulp & Paper Company, New York, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin und Dipl.-Ing. H. F. Wertheimer, Patentanwälte, Berlin SW 11. Umwandlung von Alkalisulfiden in **Alkalisulfite.** 8. 8. 26. W. 73 328.

55 d, 33. 449 200. Firma I. W. **Erkens,** Niederau bei Düren, Rhld. In die Trockenpartie eingebautes, ununterbrochen arbeitendes **Glättwerk.** 13. 8. 26. E. 34 448.

85 b, 3. 449 274. Robert **Reichling** & Co., Komm.-Ges., Königshof-Krefeld. Vorrichtung zum Zuteilen von Kalkwasser zu Rohwasser bei **Wasserreinigungsanlagen.** 21. 9. 26. R. 68 782.

Gelöschte Patente.

55 e, 7, 301 860, 302 202.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

54 b. 1 000 474. **Dürener Fabrik** Präparierter Papiere, Düren, Rhld. Aus gewachstem oder paraffiniertem Papier hergestelltes **Packmittel.** 5. 7. 27. D. 50 177.

55 b. 1 000 325. Fritz **Voltz** Sohn, Frankfurt am Main, Mainzer Landstr. 164. Schutzvorrichtung für Dampfdüsen von **Zellstoffkochern.** 11. 2. 27. V. 22 471.

55 d. 1 000 196. Anton D. I. **Kuhn,** Bad Liebenwerda. Einrichtung zur gleichmäßigen Beschickung der Sortierfläche von **Membransortierapparaten** mit Papierhalbstoffen und zur selbsttätigen Ausscheidung der im Stoff befindlichen spezifisch schweren Fremdkörper. 19. 7. 27. K. 114 260.

55 d. 1 000 197. Anton I. D. **Kuhn,** Bad Liebenwerda. Einrichtung zur restlosen Ausnutzung der Sortierfläche von schrägliegenden **Membransortierapparaten** bei der Sortierung von Papierhalbstoffen. 19. 7. 27. K. 114 261.

55 e. 1 000 789. **Jagenberg-Werke** Akt.-Ges., Düsseldorf, Himmelgeisterstr. 107. **Hartpapierhülle.** 19. 7. 27. J. 28 225. Jahresschau deutscher Arbeit, Dresden 1927, „Das Papier, seine Erzeugung und Verarbeitung". 1. 6. 27.

55 f. 1 000 482. Maschinenfabrik Wilh. **Frenzel,** Radebeul-Dresden. **Papierzugvorrichtung.** 11. 7. 27. M. 94 929.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber die Verwertung von Zellstoffablaugen zu Düngezwecken.

Mitteilung von J. Görbing.

Forschungsanstalt für Bodenkunde und Pflanzenernährung, Rellingen in Holstein.

Es war im Sommer 1920, als mir von Herrn Kommerzienrat Dr. H. Clemm, Generaldirektor der Zellstoffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof, die Frage vorgelegt wurde, ob es möglich und aussichtsreich sei, die organischen Massen, welche in der Ablauge bei der Zellstoffabrikation abfallen, für Düngezwecke zu verwenden. Diese Frage konnte aus dem Stegreif nicht ohne weiteres verneint oder bejaht werden. Der Gedanke jedoch mußte naheliegen, daß die abfallenden organischen Massen, etwa die Hälfte des verarbeiteten Holzes, wohl geeignet sein könnten, für die Pilze und Bakterien des Ackerbodens eine organische Nahrungsquelle abzugeben und so dazu beizutragen, durch Vermehrung des Bakterienlebens und der Kohlensäureerzeugung die Fruchtbarkeit unserer Aecker zu steigern. Zeigen doch die Abwasserzonen, wo verdünnte Zellstoffablaugen am Ufer entlangströmen, eine reiche Mikroorganismenflora. Die erste Frage war nur, ob bei höherer Konzentration die Ablaugen, die einen chemischen Prozeß tiefgreifender Art unter Verwendung von Sulfit durchgemacht haben, nicht giftig wirken könnte, und ferner, ob sie in eine Form gebracht werden könnten, die technisch möglichst billig erreichbar war und ein Produkt darstellte, das, ohne Ballaststoffe zu enthalten, landwirtschaftlich zweckmäßig verwendet werden konnte. Auch hierzu sah ich die Möglichkeit wohl voraus. Es ist nun das Verdienst des Herrn Kommerzienrat Dr. H. Clemm, die Prüfung der Möglichkeit dieser Verwendungsweise herbei- und durchgeführt zu haben. Bis zu dem Zeitpunkt des Beginns unserer Untersuchungen lag nicht allzuviel auf diesem Gebiete vor. Prof. Bokorny von der technischen Hochschule in München hatte im Jahre 1919 und 1920 in den Mitteilungen der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (1919, S. 6 u. f.; 1920, Nr. 16, S. 202 f.) Versuchsergebnisse veröffentlicht, die, wenn sie bestätigt werden konnten, viel Aussicht boten, Zellstoffablaugen rentabel als Düngemittel zu verwenden; es handelt sich anscheinend nur noch um die technisch zweckmäßige Form.

Bokorny hatte sich auch Rechenschaft über die anfallenden Mengen Sulfitablauge der Zellstofffabriken abgelegt; er gab an: Eine mittlere Fabrik liefert je Monat rund 12 000 bis 13 000 cbm Ablauge. Bei 40 Fabriken in Deutschland fließen also je Monat 480 000 cbm und je Jahr 6 000 000 cbm Ablauge in die Flüsse; so ergibt es sich, daß diese Abgänge auch auf dem Gebiete der Abwasserreinigung eine bedeutende Aufgabe gestellt haben, zumal bei kleinen Vorflutern. Rechnen wir den organischen Trockensubstanzgehalt der Ablaugen mit 10 %, so hätten wir eine Masse von rund 6 Millionen Doppelzentner organischer Masse; diese bestehen aus Lignin, Kohlehydraten, Pentosanen und Zuckerarten, soweit sie nicht durch Spiritusfabrikation als vergärbar herausgenommen wurden.

Bokorny verwendete mit Erfolg 2½ dz eingetrockneter Zellstoffablauge; dies entspräche bei 6 Millionen dz einer Fläche von 2 400 000 ha Ackerland, die regelmäßig und alljährlich damit gedüngt werden könnte. Ein gewiß nicht kleiner und volkswirtschaftlich nicht gleichgültiger Betrag an organischen Werten!

Bokornys Düngungsversuche in den Jahren 1919 und 1920 hatten kurz zusammengefaßt folgende Ergebnisse gehabt:

Ertragssteigerungen in Gefäßversuchen mit Gerste: mehr an Hundertteilen

an Korn	25,0	28,0	10,0	15,0
an Stroh	14,0	24,0	18,0	7,0

bei einem Freilandversuch mit Bohnen:
Bohnen 12 % und Stroh 12 %.

Diese Versuche wurden mit einer auf ein Fünftel eingedickten, also dickflüssigen Ablauge auf kalkreichem Boden ausgeführt (Kalkgehalt 1,15 bis 2,50 %).

Bei den späteren Versuchen arbeitete Bokorny mit Sulfitablaugenpulver, hergestellt durch Eindampfen der Ablauge zur Trockne. Die Gaben davon betrugen 3 bis 7½ dz/ha und es wurden folgende Mehrerträge erzielt:

Wirsing: 7,5 dz/ha = + 46,1 %.
Erbsen: 3 dz/ha = + 54,5 %.
Weizen: 3 dz/ha = + 13,1 % Korn und 24,0 je 100 Stroh.
Kartoffel: 3 dz/ha = + 9,5 % Knollen.

Bei einem Kastenversuch wurde jedoch keine Ertragssteigerung erzielt.

Bei einem Feldversuch mit Gerste wurde die unverdünnte Sulfitablauge, wie sie im Werke anfällt, in einer Menge von 2500 Ltr./ha = 2,5 dz Trockensubstanz verwendet; der Mehrertrag betrug 22,6 auf je 100 Korn.

So aussichtsreich diese Versuche Bokornys, die mit Hilfe der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft durchgeführt waren, auch erschienen, so war doch die landwirtschaftliche Verwendbarkeit der Ablaugen noch ungeklärt. Die von Bokorny verwendeten Formen kamen dafür nicht in Frage. Eine auf ein Fünftel eingedickte Ablauge würde die Beförderung in Kesselwagen nötig machen; die Abfuhr auf die Felder aber wäre praktisch unmöglich; ebenso stünde es mit der unveränderten dünnen Ablauge, deren Wert nicht im Verhältnis zu den Transportkosten stehen würde. Anders läge es mit den zur Trockne eingedampften Ablaugen; aber hier liegen die Schwierigkeiten darin, daß es technisch mit zu hohen Kosten verbunden wäre, die zuletzt nur sehr

Digitized by Google

schwer einzutrocknenden Ablaugen bei ihrer Riesenmenge zur mahlfähigen Trockne zu bringen.

Der Verwendung unverdünnter oder eingedickter Ablaugen steht ferner das Bedenken entgegen, daß sie sauren Charakter tragen; bei den kalkreichen Böden Bokornys kam dieser Umstand nicht in Betracht. Die Frage nach einer landwirtschaftlich verwertbaren Formgebung war von ihm nicht gelöst.

Prüfen wir die vorliegende Patentliteratur, so finden wir auch hier Versuche, Zellstoffablaugen in eine landwirtschaftlich verwertbare Form zu bringen. J. Arlt (D. R. P. 128213) wollte die auf 25° Bé. eingedickte Zellstoffablauge mit Thomasmehl vermischen und so ein trockenes festes Düngemittel herstellen, wobei er gleichzeitig auf eine Erhöhung der Löslichkeit der Phosphorsäure rechnete. Der Kalkgehalt des Thomasmehls war für Arlt nur ein die Säure der Ablauge neutralisierender Bestandteil. Die Nachprüfungen des Arltschen Patentes führten jedoch nicht zu einer trockenen, streubaren Masse. Die praktische Undurchführbarkeit dieses Patentes ist ohne lange Eröterungen auch dadurch klar, daß es undenkbar ist, daß das Thomasmehl, statt unmittelbar zum Landwirt zu rollen, erst den Umweg über die Zellstoffabriken machen sollte! Wenn Arlt nur gleiche Mengen Thomasmehl und eingedickte Ablauge vermischen will, so könnte er damit bei z. B. rund 300000 t Thomasmehl im Jahre 1921 von der 1 Million cbm auf ein Fünftel eingedickter vollerfaßter Ablauge nur einen Bruchteil binden! Das Problem wäre auch für die Industrie nicht gelöst.

Nicht anders steht es mit dem Patent von L. Kern Nr. 278492, der durch Vermischen von Kieselgur mit eingedickter Zellstoffablauge ein streufähiges Düngemittel herstellen wollte. Bei dem hohen Preis der Kieselgur und den örtlich weit ab von den Zellstoffabriken belegenen Lagern ist eine praktische Verwertung dieses Patentes bei den gewaltigen Mengen Ablauge ganz undenkbar. Dennoch prüften wir durch einige eigene Versuche das Verfahren. Es war möglich, bei Verwendung reiner Kieselgur mit einem Gewichtsteil davon ein Gewichtsteil auf 29° Be. eingedickter Ablauge aufzusaugen. Das Erzeugnis bleibt aber klebrig, namentlich, wenn es leichtem Druck ausgesetzt wird; es ist in Massen also zweifellos nicht transportfähig. Man denke auch an die Ballastförderung bei Bindung von 1 Million Kubikmeter Ablauge durch 1 Million Tonnen Kieselgur, diese gering gerechnet! Arlt erwähnt auch die Verwendung einer Kieselgur mit 50% „alkalischen Erden". Macht man den Versuch der Aufsaugung mit einer Mischung aus Kieselgur mit Mergel zu gleichen Teilen, so braucht man hiervon die doppelte Menge! Man verdünnt die organischen Stoffe, auf die es uns ankommt, also wieder auf ein Drittel des Gehalts der eingedickten Lauge, der bei 29° Be. rund 35% beträgt. Ein Drittel der Mischung sind reiner Ballast. — Auch ein englischer Patentanspruch sei noch erwähnt, der Kalkstickstoff mit Ablauge behandelt, um das Stäuben des Kalkstickstoffes zu verhüten; es ist ohne weitere Erörterung klar, daß es ganz aussichtslos ist, auch nur einen Bruchteil der abfallenden Ablaugen auf diese Weise zu verwerten, wenngleich die Möglichkeit vorliegt, einen geringen Teil entsprechend eingedickter Ablaugen bei den Kalkstickstoffwerken zweckmäßig zu verwenden.

Weitere Versuche, durch technische Verfahren die Ablaugen landwirtschaftlich verwertbar zu machen, lagen bis zum Beginn unserer Versuche nicht vor.

Um der Lösung der Aufgabe näherzukommen, müßten folgende Forderungen erfüllbar sein:

Der Hauptwert der Ablaugen liegt in den organischen Stoffen, wie schon Borkony betonte, sei es, daß sie durch Kohlensäureerzeugung bei ihrer Zersetzung im Boden unmittelbar durch Kohlensäureernährung der höheren Pflanze nutzbar wird, sei es, daß sie indirekt durch die chemisch aufschließende Wirkung im Boden wirksam wird.

Die Forderungen sind:

1. Ein möglichst hoher Gehalt an organischen Stoffen;
2. eine technisch zweckmäßige Herstellungsart mit dauernd und billig zugänglichen Rohstoffen muß gesichert sein;
3. daß Erzeugnis muß mahlfähig und maschinenstreufähig sein;
4. die Lagerfähigkeit muß unbegrenzt sein;
5. Ballaststoffe, die landwirtschaftlich wertlos sind, dürfen in dem Erzeugnis nicht enthalten sein;
6. das Erzeugnis muß eine unbeschränkte Verwendung in der Landwirtschaft zulassen, ohne daß Rücksicht auf Nebenbestandteile genommen werden muß; die Bemessung der Gaben muß möglichst nach dem Gehalt an organischen Stoffen erfolgen können;
7. das Düngemittel muß selbstverständlich frei von schädlichen Stoffen sein.

Kurz gesagt, das gedachte Erzeugnis muß den Charakter eines selbständigen Düngemittels tragen, das seinen Hauptwert in einem möglichst hohen Gehalt an organischen Stoffen hat.

Als Vorarbeit für technische Versuche wurde eine Reihe von Versuchen im Laboratorium angestellt, über die hier in den wichtigsten Einzelheiten kurz berichtet sein mag.

Die Wirkung aufsaugender Stoffe erwies sich als ungenügend. Größere Mengen Lauge wurden nicht gebunden. 50 g Kreide von höchster Porosität wurde mit Mengen von 10 zu 10 cm Ablauge getränkt; die ersten 10 ccm wurden schnell aufgesaugt, die zweiten 10 ccm dagegen schon nur noch zögernd; es bildet sich eine Schicht konzentrischer Ablagerungen in den oberen Schichten der Kreidestückchen, die weiteres Eindringen der Ablauge verhinderten; über 80 ccm Lauge konnten überhaupt nicht zur Trocknung gebracht werden.

Torfmull saugte im Laufe von 8 Tagen, langsam in Partien zugegeben, das 12fache seines Gewichtes einer Ablauge von 29° Be. auf; er blieb jedoch naß und wurde nicht „streufähig".

Kieselgur, mit dem Kern gemäß dem schon erwähnten Patent arbeiten wollte, bleibt weit hinter Torf zurück! Es gelang nur, gleiche Gewichtsmengen Lauge zu binden, ohne daß ein streufähiges Erzeugnis erhalten wurde.

Nach diesen unbefriedigenden Ergebnissen wurde daran gedacht, die wasserbindende Kraft von gebranntem Kalk heranzuziehen; es durfte gleichzeitig mit einer stärkeren Wasserverdunstung

Digitized by Google

gerechnet werden, da beim Löschen ja eine starke Temperaturerhöhung eintritt.

Uebergießt man kleinstückigen, frisch gebrannten Kalk mit eingedickter Ablauge, so wird der Löschvorgang bald dadurch wesentlich beeinflußt, daß infolge der Temperaturerhöhung um die Kalkstücke herum eine lackartige Kruste entsteht, die eine völlige Ausnutzung der möglichen Kalkwirkung verhindert. Der ganze „Löschvorgang" verläuft anders als mit Wasser. Die sich konzentrierende Ablauge wirkt stark verzögernd. Dies ermutigte zu dem Versuch, gebrannten Kalk mit heißer Ablauge zu übergießen; da auch hierbei noch Reaktionshemmung ersichtlich war, wurde das Kalk-Laugengemisch mäßig erhitzt (Verminderung der Viskosität); daraufhin tritt eine starke Reaktion ein, aus deren Verlauf hervorging, daß man mit einem Gewichtsteil gebrannten Kalk sicher mehr als zwei Gewichtsteile auf die Hälfte eingeengter Ablauge binden konnte!

Aus diesen Beobachtungen wurde abgeleitet, daß es möglich sein müßte, durch gebrannten Kalk in gemahlener Form, vermischt mit an sich aufsaugend wirkenden Stoffen, eine völligere Ausnutzung der chemischen Wirkung des Kalks zu erzielen; ferner, daß durch Temperatursteigerung der Effekt noch zu steigern sein müßte und daß eine Kombination mit wasserbindenden, kristallwasserfrei gemachten Salzen ebenfalls eine stärkere Austrocknung der eingedickten Ablauge erzielbar sein müßte.

Namentlich auch der letzte Gedankengang erwies sich als richtig. Es gelang mit einer Mischung von 25 Teilen gemahlenem, gebranntem Kalk und 25 Teilen wasserfreiem Magnesiumsulfat 332 Teile einer Ablauge von 32° Bé, von einer Temperatur von 85° C restlos zu binden; also in einem Verhältnis von 1 : 6!

Das Gemisch wurde in drei Tagen fest, trocken und mahlfähig; es enthielt 36,5 % organische Stoffe, bei einem Gehalt von 6,5 % CaO und 2,2 % MgO.

Von weiteren zahlreichen Versuchen dürften die folgenden noch Interesse bieten:

Eine Mischung von 5 Teilen Kieselgur mit 20 Teilen gebranntem Kalk und 75 Teilen eingedickte Ablauge von 29° Bé erstarrte zu einer mahlfähigen Masse. Ebenso eine Mischung von 10 Teilen Kieselgur und 10 Teilen gebranntem Kalk und 80 Teilen eingedickte Ablauge von 29° Bé.

Diese Erzeugnisse enthielten 25,7 bzw. 27,0 % organische Stoffe.

Aus diesen Versuchen ging einwandfrei hervor, daß es bei der Absicht, Lauge von bestimmten Bé-Graden, welche ohne erhebliche Kosten technisch zu liefern ist, notwendig war, den gebrannten Kalk mit möglichst großer Oberfläche wirken zu lassen; die zugesetzten aufsaugenden Stoffe haben also nur den Zweck einer Oberflächenvergrößerung bei der Reaktion, gleichsam also den eines Reaktionsverteilers in der relativ sehr großen Ablaugemenge.

Bei technischen Versuchen gelang es, folgende Laugenmengen zu binden:

Eine Mischung von 11 kg Torfmull = 5 % der Masse mit 40 kg gemahlenem, gebranntem Kalk = 18,2 % banden in 24 Stunden 220 kg eingedickte Ablauge von 25° Bé. Gehalt an organsichen Stoffen 22,7 %. Durch 20 kg Torfmull, gesiebt durch das 3 mm Sieb, gemischt mit 100 kg gemahlenem gebranntem Kalk wurden 470 kg Ablauge von 35° Bé, zu einer trockenen, mahlfähigen Masse gebunden. Gehalt an organischen Stoffen 27,0 %.

Es ist jedoch nicht gleichgültig, wie man bei der Mischung verfährt; man darf weder die Mischung von Kalk und Träger mit der Ablauge übergießen, noch in Portionen in die Ablauge eintragen; der Erstarrungsprozeß setzt so schnell ein, daß es dann nicht mehr möglich ist, die ganze Masse genügend zu vermischen.

Das Gemisch von Kalk mit dem Träger mußte sofort möglichst über die ganze Fläche der Ablauge verteilt und schnell verrührt werden; in 15 Minuten schon wird die Masse zu zähe, um noch bequem gemischt werden zu können. Bleibt sie sich 24 Stunden selber überlassen, so ist sie erstarrt, trocken und mahlfähig. Es zeigte sich ferner, daß dieses Erzeugnis auch in feingemahlenem Zustande unbegrenzt lagerfähig war, ohne feucht zu werden oder zusammenzuballen.

Ueberschlagen wir die Mengen an Kalk, die nötig sein würden, 1 000 000 t auf 35° Bé eingedickte Ablauge mit etwa 58 % Trockensubstanz zu binden, so müssen dazu 42 500 t Torfmull und 210 000 t gebrannter Kalk ausreichen. Das sind Mengen, die ohne Schwierigkeiten zur Verfügung gestellt werden könnten. Dabei ist zu berücksichtigen, daß statt Torfmull auch andere Stoffe als Reaktionsverteiler verwendet werden können, z. B. wie wir nachwiesen, gemahlener, kohlensaurer Kalk, ebenfalls ein Rohstoff, der in beliebiger Menge zur Verfügung steht.

Die Menge von 200 000 t Branntkalk als Bruchteil des Sollverbrauchs der deutschen Landwirtschaft gedacht, der 7,5 Millionen t je Jahr betragen sollte, macht also nur rund 2,7 % aus. Bei völlig den Bodenbedürfnissen entsprechend geregelter Kalkbewirtschaftung würde ein kleiner Bruchteil der Kalkung in Verbindung mit organischen Stoffen geschehen können, vorausgesetzt, daß der Gesamtablaugenanfall restlos erfaßt würde.

Jedenfalls ergibt ein Ueberschlag die auch betriebswirtschaftliche Möglichkeit der Durchführbarkeit.

Bevor wir nun auf die Düngungsversuche eingehen, die als nächste wichtigste Vorfrage für die landwirtschaftliche Verwendbarkeit angestellt werden müßten, will ich noch einen Versuch erwähnen, der bei technischer Weiterentwicklung Aussicht bot, noch bedeutendere Wirkungsgrade der Verdampfung auszulösen. Es zeigte sich nämlich, daß man sogar heiße Ablauge auf heißen Branntkalk von 150° bis 100° fließen lassen konnte, ohne daß Verspritzungen eintraten, wie man hätte fürchten müssen. Die schnell steigende Viskosität mildert den Reaktionsverlauf so, daß er wider Erwarten ruhig verläuft.

Erwähnt sei auch noch, daß Anreicherungsversuche an organischer Masse durch Ausfällen mit Kalkmilch nicht zum Ziel führten, weil eine nicht unbeträchtliche Menge von Fehling'scher Lösung reduzierenden Stoffen in der geklärten Lauge gelöst blieben, also offenbar Kalziumsaccharate, die aber für die Bakterienernährung nicht als gleichgültig angesehen werden dürften.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Ueber die Prozentualformel der Pentosane.

Von Dr.-Ing. Gerhard Schorsch.

Im Laufe meiner Doktorarbeit „Ueber die Einwirkung von Alkali und Schwefelkohlenstoff auf Xylan“ [1]), die ich auf Veranlassung von Prof. Dr.-Ing. Emil Heuser machte, hatte ich bei den analytischen Bestimmungen von Pentosanen die von Tollens herrührende Formel $(C_5H_8O_4)_n$ für diese zugrunde gelegt. Jedoch stellte sich bei exaktem Arbeiten und kritischer Betrachtung alles dessen, was sich über Pentosane in der Literatur vorfindet, bald heraus, daß diese Annahme als noch nicht feststehend angesehen werden kann, weshalb ich folgende, zunächst rein theoretische Erwägungen mitteilen möchte.

Tollens [2]) schließt an Hand vieler Elementaranalysen von Pentosanen auf die prozentische Zusammensetzung $(C_5H_8O_4)_n$. Ich habe nun einige Literaturangaben in folgender Tabelle zusammengestellt, wobei bemerkt sei, daß alle Produkte und untersuchten Präparate verschiedener Herkunft amorph und mehr oder weniger aschehaltig waren, die Analysenzahlen aber auf aschefreie Substanz berechnet sind:

	Berechnet			Gefunden				
	$C_5H_8O_4$	$C_{10}H_{18}O_9$	$C_6H_{10}O_5$	Pomarède u. Figuier	Thomson	Schuppe	Koch	Tollens u. Wheeler
C	45,45	42,55	44,44	43,0 — 43,9	44,12 — 44,15	44,3 — 45,7	44,5 — 45,1	43,7 — 44,3
H	6,07	6,38	6,17	5,9 — 6,3	6,03 — 6,42	6,3 — 6,8	6,0 — 6,1	6,2 — 6,2

	Koch aus Jute	Lintner und Düll, Gerstengummi, aschefreies Produkt Chem.-Ztg. 1891, 266	
C	42,87	42,48	42,36
H	6,26	7,38	6,57

Daß diese Elementaranalysewerte nicht zur endgültigen Entscheidung herangezogen werden können, ergibt sich ja ohne weiteres. Meine Elementaranalyse eines 1,2 % Asche enthaltenden Produkts spricht ebenfalls weder für die eine noch für die andere Formel (C = 44,17 %, H = 6,17 %). Der Kohlenstoffwert, den Tollens und Wheeler angibt, ist gerade das arithmetische Mittel zwischen den theoretischen C-Werten von $C_5H_8O_4$ und von $C_{10}H_{18}O_9$. Und daß eine Hexosanformel unwahrscheinlich ist, zeigen die vielen Arbeiten über die Hydrolyse des Xylans, wobei niemals Glukose oder sonst eine Hexose gefunden worden ist.

Es kommt also nur $C_5H_8O_4$, $C_{10}H_{18}O_9$ oder sonst eine derartige Anhydridformel in Betracht.

Die Hydrolyse des Xylans zu Xylose konnte auch nicht zur Klärung beitragen, denn es ist nicht gelungen, eindeutig eine theoretische 100 %ige Ausbeute, bzw. aus 100 g Xylan 113,7 g Xylose zu erhalten (höchste erreichte Ausbeute auf Xylan berechnet: 84,49 %) [3]).

Wenn auch die Analysen Salkowskis [4]) eines mit ammoniakalischer Nickeloxydlösung erhaltenen, aber ebenfalls aschehaltigen Präparats für die Formel $(C_5H_8O_4)_n$ sprechen und die Aufnahme von 1 Mol Wasser auf 1 Mol $C_5H_8O_4$ bei der Hydrolyse erwiesen zu sein scheint, so dürfte folgendes nicht außer acht gelassen werden:

Betrachtet man nämlich alle Xylanbestimmungen, die man aus der Menge an Furfurolphloroglucid errechnet — das sich als die beste Wägungsform des sich aus Pentosen durch Kochen mit Säuren bildenden Furfurols erwiesen hat —, so findet man, daß kein Wert 100 % erreicht, immer auf absolut trockene und aschefreie Substanz berechnet. Und doch konnten niemals andere Zucker als Pentosen gefunden werden. Das reinste Präparat, das man in den Händen hatte, mit 0,35 % Asche, kupferfrei, halogenfrei (Heuser, Braden und Kürschner) [5]) ergab einen Xylangehalt von 96 %, während alle anderen Präparate mit einem etwas größeren Aschegehalt regelmäßig 92 bis 94 % Xylan ergaben.

Es ist bekannt, daß die Tollenssche Methode zur Bestimmung der Pentosen an Xylose und Arabinose experimentell ausgearbeitet wurde, also an kristallisierenden reinen Produkten. Ohne näher auf die Komplikationen dieses Verfahrens einzugehen, hat sich diese als Standardmethode unter Einhaltung der vorgeschriebenen Bedingungen durchgesetzt.

Die oben erwähnten Abweichungen lassen sich also nur bei Anwendung anderer Umrechnungsfaktoren beheben.

Für Xylose wurde experimentell ermittelt:

1. (Furfurol — 0,0104) . 1,91 = Xylose.

Daraus wurde nach der Hydrolysenformel

2. $C_5H_{10}O_5 - H_2O = C_5H_8O_4$

auf Pentosan umgerechnet und erhalten:

3. (Furfurol — 0,0104) . 1,68 = Xylan.

[1]) Ausgeführt im Technisch-Chemischen Institut der Technischen Hochschule Berlin, eingereicht und genehmigt am 24. Dezember 1926 an der Technischen Hochschule Stuttgart.

[2]) Tollens, Chalmot, Günther, Bd. 24, 2, S. 3584 (1891).

[3]) Heuser und Brunner, J. f. pr. Chemie, 104, 261; Heuser und Jayme, J. f. pr. Chemie, 105, 232.

[4]) Hoppe-Seyler, 117, 54 (1921).

[5]) J. f. pr. Chemie, 103, 69 (1921).

Digitized by Google

Nimmt man nun folgende Hydrolysenformel an:

4. $2\,C_5H_{10}O_5 - H_2O = C_{10}H_{18}O_9$

so ergibt sich für Xylan aus 1.:

5. (Furfurol — 0,0104) . 1,794 = Xylan.

Und bezieht man nun diesen Faktor $\frac{1{,}794}{1{,}68}$ auf die bisherigen Resultate für Pentosan ein, so erhöhen sich die Werte an Xylan um etwa 6,3 %. so daß unter der Annahme der Hydrolysenformel 4. und der Umrechnungsformel 5. alle Xylanwerte innerhalb der üblichen Fehlergrenzen der Bestimmung 100 % ergeben, was für die Zusammensetzung der Pentosane als $(C_{10}H_{18}O_9)_n$ sprechen würde.

Zu diesen Betrachtungen wurde ich veranlaßt während der Nachprüfung und weiteren Ausarbeitung der in der Kunstseideindustrie üblichen Bestimmungsmethode von Hemicellulosen mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure. Meine diesbezüglichen Ergebnisse liegen in der oben genannten Dissertation vor. Ich bemerke zum Schluß, daß meine Ausführungen nur für den Fall gelten, daß die bisherigen Methoden der Bestimmung der Furfurolausbeute — also in erster Linie die Tollenssche — sich als zuverlässig erweisen.

Der selbstzeichnende Festigkeitsprüfer.*)

Von Dr.-Ing. Fritz Rühlemann.

Die Prüfung der technologischen Eigenschaften aller Rohstoffe ist für die Technik unerläßlich und man besitzt heute wohl für alle Materialien, von den gröbsten bis zu den feinsten, geeignete Prüfungsvorrichtungen. Bei der Forschungsarbeit auf dem Gebiete der Festigkeitseigenschaften von Rohstoffen ist man in der Textilindustrie heute sehr weit fortgeschritten. Man begnügt sich nicht mehr mit der Untersuchung der für die Gewebe verwendeten einzelnen Fäden. Das genügt bei weitem nicht mehr, um aus den zur Verfügung stehenden Rohstoffen ein hochwertiges Produkt zu erzielen. Hier kommt es darauf an, die Festigkeitswerte der Einzelfaser zu ermitteln und zu versuchen, wie man diese zum Teil sehr hohen Werte bei der Weiterverarbeitung ausnutzen kann. Auch in der Papierfabrikation, einem durch seinen Rohstoff der Textilindustrie sehr verwandten Industriezweige, müßte man sich einmal die Frage vorlegen, ob denn die dem Rohstoff eigenen Festigkeitswerte im gebildeten Papierblatt weitgehend ausgenutzt sind. Daß dies nicht der Fall ist, wird jedem Papierfabrikanten klar werden, wenn er die Reißlänge einer Zellstoffaser, die etwa 30 km beträgt, mit der Reißlänge seines Fertigfabrikates vergleicht. Nur durch eingehende Forschungsarbeit kann die soeben aufgeworfene Frage gelöst werden.

Jeder Leser dieser Zeilen wird sofort fragen: „Wie bestimmt man denn die Reißlänge der einzelnen Zellstoffasern?"

In einem Bericht „Die Festigkeitsbestimmung von Zellstoff" im „Papier-Fabrikant" 1926, Heft 1, habe ich eine Abhandlung meiner Versuche über die Festigkeitsprüfung einzelner Zellstoffasern und der hierzu erforderlichen Vorrichtungen gebracht. Die von mir ausgearbeitete Methode ist keinesfalls geeignet, um mit rauhen Händen eine laufende Betriebskontrolle durchführen zu lassen, sondern nur für die Forschungsarbeit bestimmt. Es ist aber aus diesen Versuchen der nachstehend beschriebene selbstzeichnende Festigkeitsprüfer entstanden, der infolge seiner einfachen Handhabung und genauen Arbeitsweise selbst bei Prüfung der empfindlichsten Materialien eine große Verwendungsmöglichkeit bietet (Abb. 1).

Die Grundlage zu diesem neuen Festigkeitsprüfer bildet der Festigkeitsprüfer „Deforten" für einzelne Textilfasern nach Prof. Krais (Abb. 2).

Die Arbeitsweise mit dieser Vorrichtung ist folgende: Zum Versuch werden die Fasern auf kleinen Papierrahmen mit einer Oeffnung, die der erforderlichen Einspannlänge entspricht, aufgeklebt; dann werden die Rahmen so in der Klemmvorrichtung (a) befestigt, daß die Faser in der Mittellinie der Zugrichtung liegt. Nach dem Durchschneiden der Rahmenseiten mit einer Schere und Lösen der Arretiervorrichtung der Wage belastet man durch tropfenweises Füllen der Wagschale (c) mit destilliertem Wasser die eingespannte und am unteren Ende festgehaltene Faser. Die zum Bruch der Faser

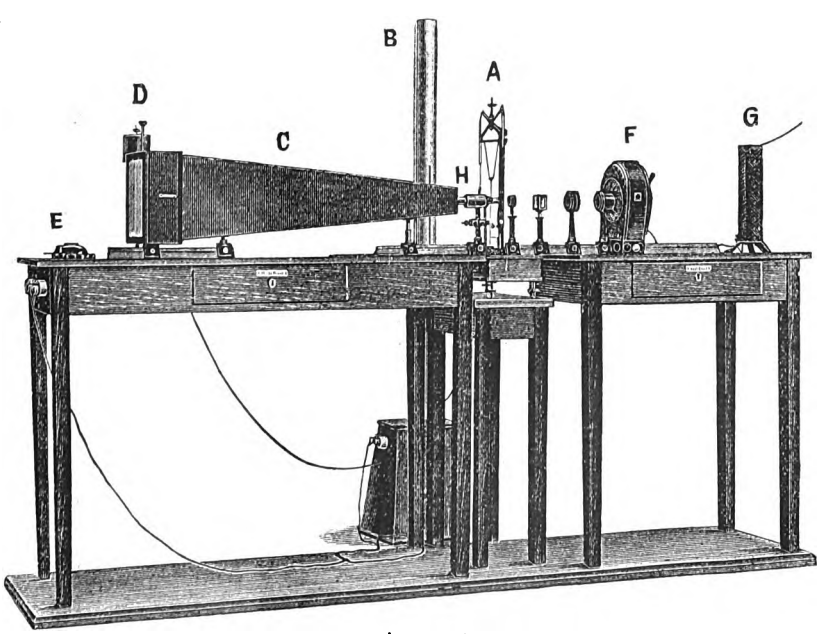


Abb. 1. Selbstzeichnender Festigkeitsprüfer D. R. P.

A Festigkeitsprüfer „Deforten"
B Stetige Belastungsvorrichtung
C Kamera
D Selbsttätiger Schaulinienzeichner
E Elektrische Steuerung der Belastungsvorrichtung
F Lichtquelle
G Widerstand
H Optik (Mikroskop)

*) Alle Rechte der Uebersetzung und des Nachdruckes, auch im Auszuge, vorbehalten.

Digitized by Google

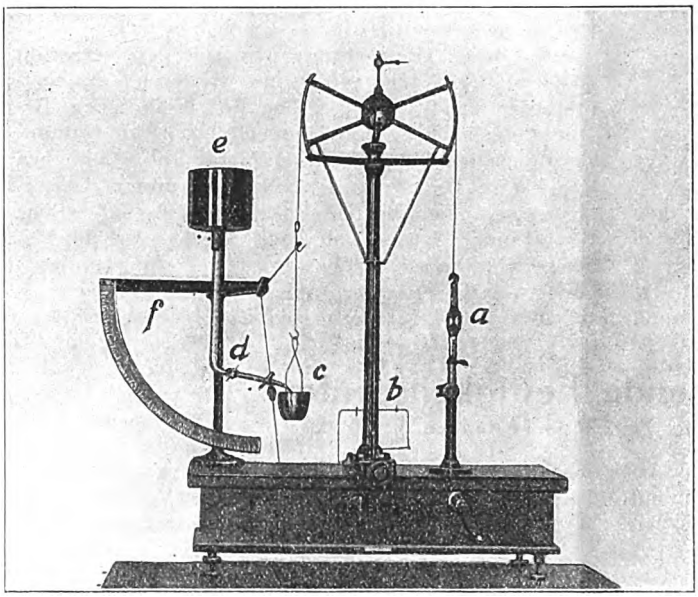


Abb. 2. Festigkeitsprüfer „Deforten".
a Einspannvorrichtung
b Registriervorrichtung für Dehnung
c Wägegefäß
d Wasserzulauf
e Bassin
f Hebelwage

erforderliche Wassermenge gibt die Reißbelastung an. Die Dehnung der Faser wird durch einen Stift an der Zunge des Wagebalkens in vierfacher Vergrößerung auf einem sich bei b auf- und abwärtsbewegenden, berußten Papier aufgezeichnet. Dadurch erhält man zickzackförmige Dehnungsdiagramme (Abb. 3).

Bei den Festigkeitsprüfungen der im Gegensatz zu den Textilfasern äußerst kleinen und leicht zerbrechlichen Zellstoffasern oder anderer ebenso empfindlicher Materialien, spielen Einspannen, stoßfreies und stetiges Belasten bzw. Entlasten bei Elastizitätsmessungen, sowie selbsttätiges Aufzeichnen der geringen Dehnungsvorgänge von einigen hundertstel Millimetern, womöglich in Verbindung mit den Belastungsmomenten, die wichtigste Rolle, und es ist diesen Vorgängen die größte Sorgfalt zuzuwenden. Inwieweit der selbstzeichnende Festigkeitsprüfer allen diesen Anforderungen bei einfachster Handhabung entspricht, ist in den folgenden Abschnitten beschrieben:

Der Einspannrahmen besteht aus einem Stück leicht entflammbaren Kinofilm mit segmentförmigen Ausschnitten. Durch eine darauf photographierte Skala kann man aus dem Mittelsteg jedes beliebige Stück für Einspannlängen von 0,5 mm, um halbe Millimeter steigend, bis 15 mm, herausschneiden. Das zu prüfende Material wird auf den beiden Zungen in Richtung des Leitstriches b, mit einem geeigneten Leim oder Kitt befestigt. Der Leitstrich auf dem Rahmen und je 2 Führungsstifte in den beiden Klemmen der Einspannvorrichtung, die in die mittelsten Löcher des Rahmens eingreifen, ermöglichen ein genaues Einstellen der Faser in die spätere Zugrichtung. Nach dem Einspannen müssen die beiden Rahmenseiten a getrennt werden. Hierzu verwendet man eine Glühvorrichtung, deren Temperatur ständig unter dem Entflammungspunkt der Filmmasse gehalten werden kann. Die auf dem Film befindliche Gelatineschicht, deren Entflammungspunkt wesentlich höher liegt, wirkt durch Verkohlung beim Durchglühen sehr störend. Deshalb empfiehlt es sich, auf den beiden Seiten des Filmrahmens in einer Länge von etwa 3 mm die Gelatineschicht zu entfernen. Dadurch erreicht man ein Durchschmelzen der Stützbänder a schon bei geringer Annäherung der erhitzten Platinnadel. Ein frühzeitiges Zerreißen des eingespannten Materials ist bei dieser Art des Trennens der Stützbänder ausgeschlossen.

Nun erst wird die Arretur der Wage gelöst, und es kann mit dem Belasten des Materials begonnen werden.

Bei allen Belastungsvorrichtungen für Festigkeitsprüfer kommt es auf eine konstante Belastungsgeschwindigkeit an, und ganz besonders bei so feinen Messungen, wie sie hier vorliegen. Weiterhin darf durch das Belasten nicht die geringste Erschütterung in der Wage hervorgerufen werden. Dies ist durch die neue Belastungsvorrichtung, bei der als Grundidee das Prinzip der kommunizierenden Röhren benutzt wird, sichergestellt.

Das Wägegefäß c ist zylindrisch mit einer Vertiefung im Boden ausgebildet. Die Gewichtsverhältnisse der Wage sind so ausgeglichen, daß bei der Gleichgewichtslage das Wasser im Wägegefäß bereits den Boden des zylindrischen Teiles bedeckt. In das Wägegefäß taucht ein Hebe-

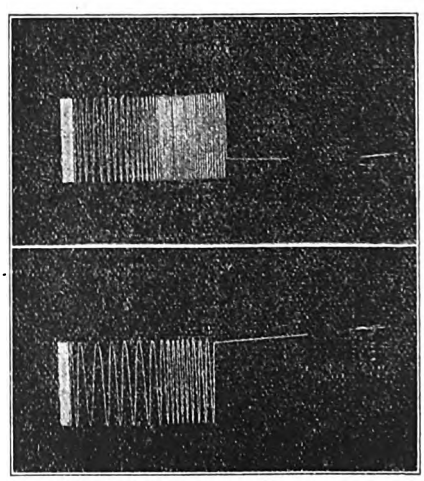


Abb. 3. Dehnungsdiagramme.
a mit enger Zickzackzeichnung
b mit weiter Zickzackzeichnung

rohr d mit seinem kurzen Schenkel so weit ein, daß letzteres beim vollen Ausschlag der Wage nach der Seite des Gefäßes nicht aus dem Wasser herauskommt, auch nicht an der Aufhängung oder dem Gefäß anstößt.

Das Wägegefäß ist zum Ausgleich des steigenden Wasserspiegels bei der Belastung an einer Federwage b aufgehangen. Hierdurch bleiben die Wasserspiegel im Wägegefäß und in der Bürette konstant in der Höhe des vor den Versuchen festgelegten Nullpunktes. Das Festlegen und Einhalten

Digitized by Google

des Nullpunktes ist wegen der elektrischen Uebertragung der Belastungsvorgänge auf das Diagramm notwendig. Neben der Bürette befindet sich eine Kontaktskala h, deren Kontaktabstände nach der ccm-Einteilung der Bürette geeicht sind. Bewegt sich nun die Bürette auf oder ab, so wird durch einen am

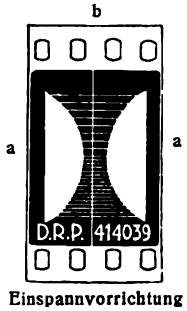


Abb. 4. Einspannvorrichtung D. R. P.
a Stützbänder
b Leitstrich

Bürettenhalter verstellbar angebrachten Rollenkontakt i der jeweilige Stand des Wassers in der Bürette durch Schluß eines Stromkreises auf dem Diagramm durch eine besondere Belichtungsvorrichtung aufgezeichnet. Es wird also der Wasserstand in der Bürette z. B. von ½ zu ½ ccm und damit die Belastung des Wägegefäßes von ½ zu ½g registriert. Die Auf- und Abwärtsbewegung der Bürette erfolgt durch einen automatisch geregelten Elektromotor, wobei beliebige Belastungsgeschwindigkeiten eingestellt werden können. Ferner gestattet eine Stoppvorrichtung ein sofortiges Anhalten der Bürette bei voll laufendem Motor z. B. beim Bruch der Faser, und zum schnellen Einstellen der Bürette auf den Nullpunkt nach beendetem Versuch. Zuletzt gestattet eine elektrische Umsteuervorrichtung die Bürette gleichmäßig in beiden Richtungen fahren zu lassen. Dies ist als ein ganz besonderer Vorzug der neuen Belastungsvorrichtung hervorzuheben, weil dadurch Elektrizitätsmessungen selbst der feinsten Materialien möglich sind.

Die anfangs erwähnte Vorrichtung an „Deforten" zum Aufzeichnen der Dehnungskurve ist für Maße von einigen hundertstel Millimetern nicht geeignet. Man kann kaum $^1/_{10}$ mm Dehnung bei vierfacher Vergrößerung beobachten; und auf dem berußten Papier so winzige Kurven aufzuzeichnen, ist unmöglich. Auch würden mechanische Meßvorrichtungen wegen der dabei zu bewegenden Massen sehr ungünstig wirken.

Bei dem neuen Festigkeitsprüfer wird durch die optische Bank mit Mikroprojektionsapparat und selbsttätigem Schaulinienzeichner die Aufnahme der Festigkeitswerte zuverlässig und ohne Schwierigkeiten ausgeführt. In Abb. 1 ist diese Apparatur in ihrer jetzigen Form zu sehen, während sie in Abb. 6 und 7 nur schematisch veranschaulicht wird.

Als Lichtquelle dient eine Röhrenlampe von 400 Watt, deren Lichtstrahlen durch eine Küvette gekühlt werden. Ein besonders zusammengestelltes Mikroskop b mit so großem Gesichtsfeld, daß das ganze Objekt erfaßt wird, projiziert die eingespannte Faser in 150facher Vergrößerung auf die Rückwand d des Apparates. Auf einer Mattscheibe e kann man alle Dehnungsvorgänge beobachten und messen. Will man während des Versuches die Veränderung des Materials im Lichtbild festhalten, so wird wie bei jedem photographischen Apparat, an Stelle der Mattscheibe eine Kassette eingeschoben. Das Aufzeichnen der Dehnungs- und Belastungsvorgänge erfolgt in einer besonderen Kassette f, die an der oberen Hälfte der Rückwand angebracht ist. In der Kassette, deren Vorderwand einen 1 mm breiten Schlitz s hat, wird durch ein Laufwerk g ein Zylinder, auf dem photographisches Papier oder Film aufgespannt ist, langsam aber konstant gedreht. Das Papier bzw. der Film liegen beim Drehen des Zylinders dicht hinter dem Schlitz an. Zur Aufnahme der Dehnung des zu prüfenden Materials wird der Schatten der oberen beweglichen Zunge des Einspannrahmens scharf auf den Schlitz der Kassette eingestellt. Das Einstellen beobachtet man durch einen Winkelspiegel. Es kann also auf dem lichtempfindlichen Papier bzw. Film nur der vom Schat-

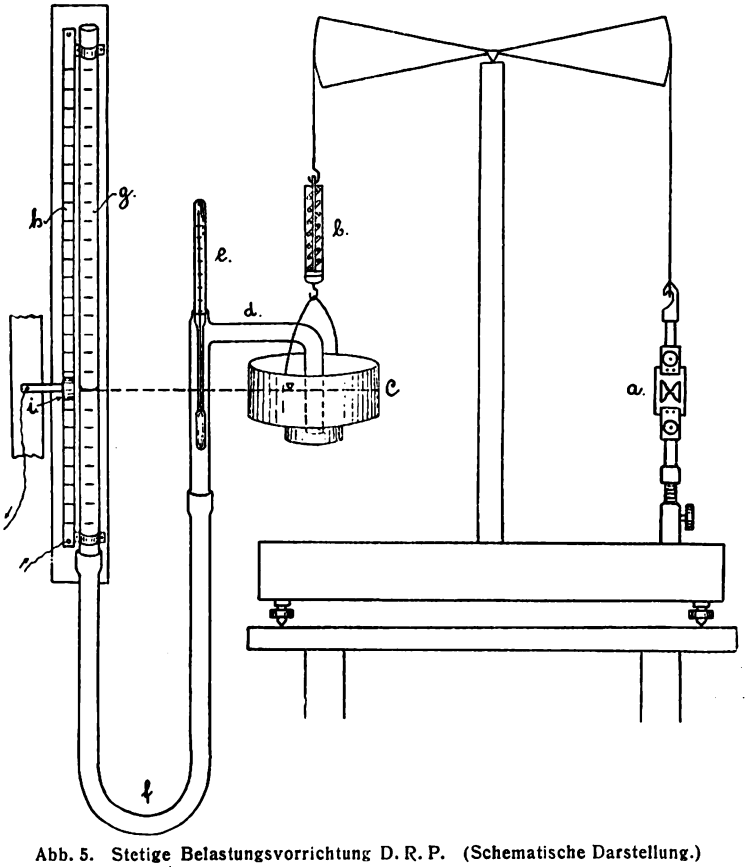


Abb. 5. Stetige Belastungsvorrichtung D. R. P. (Schematische Darstellung.)
a Einspannvorrichtung
b Federwage
c Wägegefäß
d Heberrohr
e Thermometer
f Verbindungsschlauch
g Bürette
h Kontaktskala
i Rollenkontakt

Digitized by Google

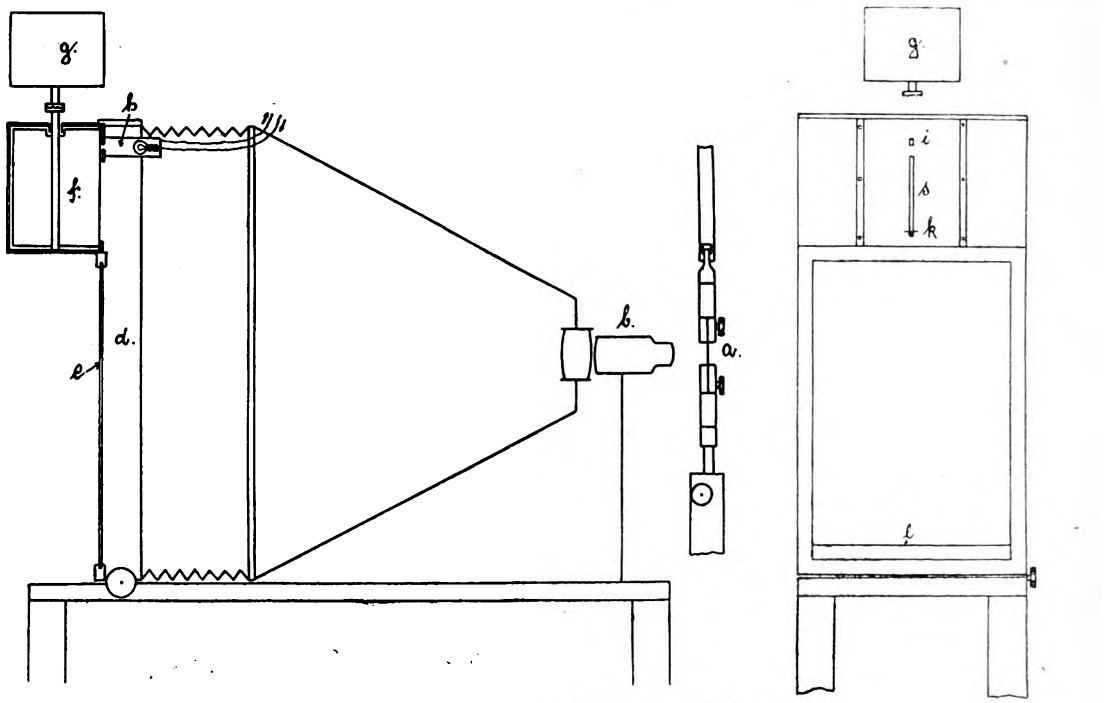


Abb. 6 und 7. Mikroprojektionsapparat mit Schaulinienzeichner D. R. P.

a Eingespanntes Material
b Mikroskop
d Rückwand der Kamera
e Mattscheibe
f Kassette mit Zylinder
g Laufwerk
h elektr. Lampe
i Schlitz zur Aufnahme der Belastungsmomente
k Draht zum Aufzeichnen der Richtungslinie
s Schlitz zur Aufnahme der Dehnungsmomente

ten der Zunge freibleibende Teil durch den Schlitz belichtet werden. Wird das Papier während der Belastung des Materials seitlich fortbewegt, und geht die Zunge infolge der Dehnung des Materials immer höher, so kann von dem Papier mehr und mehr belichtet werden, bis schließlich, beim Bruch des Materials und völligem Verschwinden des oberen Zungenschattens vor dem Schlitz, das Papier in der ganzen Schlitzlänge belichtet wird. Nach dem Entwickeln des Papieres bildet die Trennungslinie zwischen belichtetem und unbelichtetem Teile des Papieres die Dehnungskurve. Wie schon gesagt, kann die Belastung in jeder Zeiteinheit oder nur für je 0,5 g durch Stromschluß mittels der Kontaktskala an der Bürette das Aufzeichnen der Belastungswerte elektrisch betätigen. Hierzu befindet sich an der vorderen Kassettenwand über und genau in Verlängerung des Schlitzes s ein ebenfalls 1 mm breiter, aber nur 2 mm langer Schlitz i und eine elektrische Lampe h. Letztere leuchtet entsprechend den Stromschlüssen an der Kontaktskala einen kurzen Augenblick auf und erzeugt dadurch einen der Größe des Schlitzes i entsprechenden Punkt auf dem Papier. Ferner befindet sich im unteren Teile des Schlitzes s, der nicht durch den Schatten der Zunge verdeckt wird, ein dünner Draht k, der durch seinen Schatten auf dem belichteten Feld des Papieres eine weiße Linie hervorruft, die später als Richtungslinie und Ordinate für den rechtwinkligen Aufbau der Abszisse dient.

Die Abb. 8 und 9 zeigen, wie auf dem entwickelten Papier die Werte für Reißlast, Dehnung und Elastizität des geprüften Materials zum Ausdruck kommen.

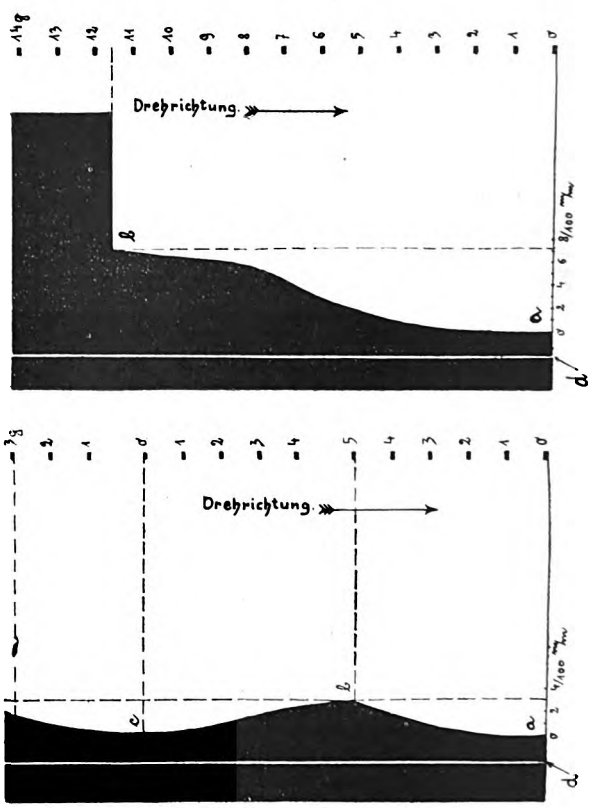


Abb. 8 und 9.

Das obere Diagramm zeigt Dehnung und Bruch des Materials, das untere Diagramm eine Elastizitätskurve.

Digitized by Google

Zusammenfassung.

Der selbstzeichnende Festigkeitsprüfer ist geeignet für Festigkeitsuntersuchungen feinster Materialien. Durch seine Anordnung bietet er folgende Vorteile:

1. Zuverlässiges Einspannen des Materials in Einspannlängen von 0,5 bis 15 mm.
2. Erschütterungsfreie Belastung durch stetiges Zuführen der Belastungsflüssigkeit.
3. Konstante und regulierbare Belastungsgeschwindigkeit.
4. Sofortiges Abstoppen der Belastung.
5. Bei Elastizitätsmessungen nach Belieben das Material zu belasten oder zu entlasten.
6. Optische Beobachtung der Belastungsvorgänge.
7. Während des Belastungsvorganges photographische Einzelaufnahmen des zu prüfenden Materials vorzunehmen.
8. Die Belastungsvorgänge — Reißlast, Dehnung und Elastizität — in einem Diagramm optisch und selbstätig aufzuzeichnen.

Explosionsgefahr bei der Verarbeitung von flüssigem Chlor zu Bleichlaugen.

Von Dr.-Ing. E. Schönberg, Rosenberg, C. S. R.

Im vergangenen Frühjahr ereignete sich in der Bleichlaugenbereitungsanlage unserer Cellulosefabrik eine höchst eigenartige Explosion.

Wir lassen Kalkmilch von etwa 2,5 % CaO in einem innen gut asphaltiertem gußeisernen Turm zirkulieren und leiten der herunterrieselnden Kalkmilch Chlorgas entgegen, solange, bis die Flüssigkeit die entsprechende Menge aktives Chlor aufgenommen hat. Das Chlor wird aus einer Zysterne entnommen, durch einen Vergaser geleitet und so dem Turm zugeführt. (Die gesamte Apparatur wiegt etwa 15 t.)

Bei der Explosion wurde ein dumpfer Knall vernommen, der Turm aus seiner Lage gehoben, um etwa 15 cm verschoben und der Betonsockel in seinem ganzen Umfange abgerissen.

Bezüglich der Ursache der Explosion möchte ich darauf hinweisen, daß in dem Falle, wo das Chlor nicht genug erwärmt — d. h. vergast — wird, mit recht tiefer Temperatur in die Apparatur eintritt. Hier verursacht es eine Abkühlung. — Schon vor etwa 40 Jahren hatte Kingzett Calciumhypochlorit — $Ca(OCl)_2$ —, derart hergestellt, daß er Chlorkalklösung tief abgekühlt hat, wobei jene Verbindung sich kristallinisch abgeschieden hat. Calciumhypochlorit ist aber unbeständig und zersetzt sich nach folgenden Gleichungen:

$$3\,Ca(ClO)_2 + \text{Wärme} = Ca(ClO_3)_2 + 2\,CaCl_2$$

beim Erwärmen unter Bildung von Calciumchlorat und Chlorcalcium. — Diese Art der Umsetzung wäre, wenn es auch ein Verlust an aktivem Chlor bedeutet, schließlich ungefährlich. Viel schlimmer wird die Sache in Gegenwart von Licht oder Katalysatoren, wie P, As, S, Fe_2O_3 usw., in welchem Falle die Reaktion in folgender Richtung verläuft:

$$Ca(ClO)_2 = CaCl_2 + O_2$$

und diese Reaktion findet äußerst heftig, ja unter Explosion statt.

Also Achtung bei der Arbeit mit flüssigem Chlor! Wenn diesem keine Gelegenheit geboten wird, die mit ihm in Berührung kommende Chlorkalklösung zu unterkühlen, werden sich solche unangenehme und gefährliche Vorkommnisse vermeiden lassen.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Erfinderbeteiligung. Von Dr. Lothar Beckmann. 190 Seiten, Gr. 8°, 1927. Verlag Chemie G. m. b. H., Berlin W 10. Preis brosch. 7,50, kart. 8 RM.

Daß dem Erfinder, auch wenn er im Angestelltenverhältnis steht, ein Beteiligungsrecht an seiner Erfindung zusteht, entspricht dem natürlichen Rechtsempfinden, und die gesetzliche Regelung, wie sie der Reichstarifvertrag für die akademisch gebildeten Angestellten der chemischen Industrie bezüglich des Rechtes des Erfinders an seiner Erfindung enthält, war eine Notwendigkeit. Trotzdem aber muß man sich darüber klar sein, daß eine solche Regelung der Beanteilungsquote mehr einer generellen, die Interessen des Erfinders wahrenden Schutzmaßnahme entspricht, sich aber bei der Vielgestaltigkeit der Voraussetzungen, unter welchen eine Erfindung zustande kommt, nicht in starre Gesetzesparagraphen zwängen läßt. Denn so gut Fälle vorkommen, in denen ein Erfinder mit Recht mehr als den ihm durch Gesetz zustehenden Anteil an der Auswertung seiner Erfindung beanspruchen kann, ebensogut kann auch das Gegenteil der Fall sein.

Licht in diese nach der rechtlichen wie moralischen Seite oft sehr kompliziert liegenden Fragen durch das vorliegende Buch hineingetragen zu haben, ist das unbestreitbare, hohe Verdienst Lothar Beckmanns.

Der weitaus größere Teil des Werkes befaßt sich mit dem außerhalb des Betriebs stehenden Erfinder oder Patentinhaber, der kleinere Teil mit dem Angestellten-Erfinder. In systematischer Folge wird das Problem der Beteiligung eines Erfinders an seiner Erfindung vom Standpunkt beider Parteien aufgerollt und an Hand ausgezeichneter zahlenmäßiger und auch graphisch veranschaulichter Beispiele begründet. Dabei treten insbesondere bei dem Kapitel, das die Bezahlung des Erfinders nach dem Umsatz oder der Produktion behandelt, ganz neue Gesichtspunkte zutage. Grundlegend bleiben dabei für den Verfasser immer wieder die für den Rechtsbegriff einer Erfindung ausschlaggebenden wirtschaftlichen Grundlagen. Darin aber gerade liegt der hohe praktische Wert dieses Buches, das dazu berufen ist, dem Erfinder wie dem Fabrikanten Verhandlungen zu erleichtern und darüber hinaus als trefflicher Wegweiser in diesem Irrgarten der Meinungen zu dienen. Opfermann.

Mitteilungen der Textilforschungsanstalt Krefeld e. V. Bd. II, 1926. J. Greven, Krefeld.

Dieses 101 Druckseiten umfassende Bändchen enthält einige sehr interessante Abhandlungen,

Digitized by Google

die sich zum größten Teil auf Forschungsarbeiten auf dem Gebiete der Kunstseide beziehen. Der wissenschaftliche Leiter der Anstalt, Herr Dr. W. Weltzien, ist mit fünf Abhandlungen vertreten. Eine davon, gemeinsam mit Dr. Gerh. zum Tobel verfaßt, bezieht sich auf vergleichende Quellungsmessungen an natürlich gewachsener Cellulose und Kunstseiden in Natronlauge. Eine weitere —, zusammen mit Dr. K. Götze — „Ueber das Färben von Kunstseiden" und eine dritte „Ueber mechanische Eigenschaften der Kunstseide". Prof. Dr. P. Heermann hat einen Beitrag „Ueber die Seidenerschwerung in ihrer Beziehung zur Faserschwellung", Dr. Kurt Götze einen solchen „Ueber den Nachweis und die Bestimmung der Oxycellulose" verfaßt. Auf die in dieser letzteren Arbeit gemachten Ausführungen über die vom Verfasser ausgearbeitete sogen. Silberzahl und ihre Anwendung auf Kunstseiden und baumwollene Fasern und Gewebe sei besonders verwiesen. Dr. Opfermann.

Prof. Dr. R. O. Herzog: **Technologie der Textilfasern, Band VII, Kunstseide.** Verlag Julius Springer, Berlin, 1927, 354 Seiten; Preis geb. 33 RM.

Nicht in der Reihenfolge der Bandzahl, sondern entsprechend dem großen Interesse, das diesem Gebiete von weiten Kreisen entgegengebracht wird, erscheint der Band VII des großzügig angelegten Werkes schon früher als die vorhergehenden Bände, was besonders der Chemiker und der Cellulosechemiker freudig begrüßen wird. Es ist dem uns allen durch seine eigenen Forschungen auf dem Fasergebiet wohl bekannten Herausgeber gelungen, berufene Fachleute für die Darstellung der einzelnen Sondergebiete der Kunstseideherstellung zu gewinnen und zum ersten Male, entsprechend dem Charakter des Werkes, nicht nur eingehend die Herstellung, sondern anschließend auch die Verarbeitung der Kunstseide in der Textilindustrie in eingehendster Weise zu behandeln, wie das dem Charakter eines Handbuches angemessen ist. Gerade dem Kunstseidefachmann muß es sehr lieb sein, in dem vorliegendem Werk, in einem Bande zusammengefaßt, endlich einmal alles über Kunstseide und auch Kunstseideverarbeitung Wissenswerte gesammelt zu finden.

Zu Beginn findet sich ein vom Herausgeber selber verfaßtes überaus interessantes Kapitel „Zur Kolloidchemie der Kunstseide", in welchem von hoher Warte aus, ein fesselnder Ueberblick über die Entwicklung der neueren Forschung auf diesem Gebiet gegeben ist, an der der Herausgeber ja selber weitgehend beteiligt ist. Es folgt weiter ein 68 Seiten umfassender Abschnitt von dem Budapester Professor und Hochschullehrer A. v. Vajdaffy über Nitrokunstseide, der zum Teil recht interessante Einzelheiten aus diesem ältesten, heute ja fast ganz verlassenen Gebiet dringt, das aber insbesondere auch deshalb noch nichts von seinem aktuellen Interesse eingebüßt hat, weil ja die Acetatseiden-Industrie sich weitgehend der gleichen Herstellungsmethoden bedient.

Von besonderem Interesse ist auch das folgende nur 8 Seiten umfassende von dem auf diesem Gebiet durch seine interessanten Forschungen wohlbekannten Prof. Dr. W. Traube stammende Kapitel über Kupferoxyd-Ammoniak-Cellulose. Es folgen weiter auf den folgenden 32 Seiten die Ausführungen von H. Kaufmann über die Herstellung der heute so wichtigen Kupferseide in der Technik und auf den nächsten 54 Seiten macht R. Gaebel den Leser mit der heute am weitesten verbreiteten Herstellung der Viskosekunstseide bekannt.

Arthur Eichengrün, der jedem Fachmann durch seine grundlegenden Arbeiten auf dem Acetylcellulose- und Acetatseidengebiet wohlbekannte Forscher, behandelt auf weiteren 23 Seiten das Naßspinn- und das Trockenspinnverfahren zur Herstellung der Acetatseide sowie das interessante Verhalten dieser neuesten Seidenart gegenüber Farbstoffen.

Weiterhin kommt der bekannte Krefelder Fachmann Dr. A. Oppé auf den folgenden 35 Seiten zu Wort über die praktische Färberei der verschiedenen Kunstseidearten, wobei auch die apparative Behandlung der Kunstseide in Färberei und Ausrüstung behandelt worden ist; bei Gelegenheit einer neuen Auflage müßte hier die so wichtige Behandlung der Kunstseide, vor und während der Verarbeitung, mit Schlichten und dergl. noch Berücksichtigung finden zumal gerade auf diesem Gebiet infolge von Unkenntnis viel gesündigt wird, und der Ueberblick über die anzuwendenden Mittel infolge der unendlich zahlreich unter Phantasienamen angebotenen Schlichten nicht ganz einfach ist.

Der nunmehr folgende Abschnitt aus der Feder des Chemnitzer Professors E. A. Anke über die mechanische Technologie der Kunstseideverarbeitung umfaßt 74 Seiten und behandelt die Maschinen zur Ausrüstung, das Weben, Flechten, Klöppeln, Häkeln, Posamentieren, Stricken, Wirken, Sticken und Nähen von bezw. mit Kunstseide.

Dr. F. Loewy behandelt im letzten Abschnitt des inhaltsreichen Buches die wirtschaftlichen Seiten des Kunstseidegebietes, die natürlich nur dem Stande kurz vor Erscheinen Rechnung tragen können, die aber doch deshalb von Wert sind, weil es nicht möglich ist, sich aus den in den einschlägigen Zeitschriften nur immer verstreut vorfindenden Nachrichten umfassend zu informieren, wenn man dieses so schnell sich entwickelnde Wirtschaftsgebiet nicht schon seit Jahren regelmäßig verfolgt hat. So wird gerade dieses Kapitel, das das Studium der Fachschriften natürlich nicht erübrigen kann, dem jüngeren Fachgenossen und auch dem diesem Gebiet Fernerstehenden eine wertvolle Hilfe sein.

So kann man das Erscheinen dieses Buches infolge seines ganz besonderen Charakters und auf Grund seines umfassenden und wertvollen Inhaltes nur begrüßen und seine Lektüre allen Fachleuten und allen, die sich auf diesem Gebiete informieren müssen, angelegentlichst empfehlen. Faust.

Die Trockentechnik, Grundlagen, Berechnung, Ausführung und Betrieb der Trockeneinrichtungen von Dipl.-Ing. M. Hirsch. 366 Seiten mit 234 Textabbildungen, einer schwarzen und einer zweifarbigen i-x Tafel für feuchte Luft. Verlag Springer, Berlin 1927. Preis geb. 31,80 RM.

Das Buch behandelt in wissenschaftlicher Weise erschöpfend die Theorie des Trocknens und liefert Methoden, um den Trockenvorgang in allen Teilen zahlenmäßig zu beherrschen. Es zerfällt in zwei Teile: erstens in die „Grundlagen und die Berechnungen", zweitens in „Ausführung und Betrieb von Trockenvorrichtungen". Jeder Hauptteil ist mit vielen Unterabteilungen ausgestattet. Der Inhalt des Buches ist so außerordentlich reichhaltig, daß er im einzelnen hier nicht behandelt werden kann. Bei den vielen Beziehungen, die die Papierindustrie zu den Fragen der Trocknung hat, kann das Buch nur wärmstens empfohlen werden. Es wird jedem, der sich mit diesem Stoffgebiet zu beschäftigen hat, eine große Fülle von Anregungen bieten.

In bezug auf das uns am meisten interessierende Gebiet der Papierfabrikation, das in dem Werk sehr eingehend gewürdigt wird, möchte ich für eine Neuauflage einige Wünsche aussprechen. Bei den Zitaten aus der Fachliteratur ist der „Papier-Fabrikant" fast gar nicht berücksichtigt, trotzdem er in der Fachliteratur der Papierindustrie eine bedeutende Stellung einnimmt; öfters sind ausländische Fachzeitschriften der Papierindustrie zitiert (z. B. S. 1, S. 302), die nur sehr schwer erreichbar sind. Von

Digitized by Google

diesen Aufsätzen ist fast immer in in einer deutschen Fachzeitschrift eine Uebersetzung oder doch ein Referat zu finden; es wäre zweckmäßig, dies in Klammern mit anzugeben. Auf S. 302 ist ein sinnstörender Druckfehler stehen geblieben, nämlich Schwefelstoff statt Zellstoff. Auf S. 347 in der Fußnote ist das Erscheinungsjahr der zweiten Auflage des Buches v. Laßberg mit 1923 falsch angegeben, es muß 1926 heißen. Auf S. 246 ist die irrige Ansicht vertreten, daß sich die freie Luft im Trockenzylinder an der höchsten Stelle sammelt. Luft ist aber schwerer als Wasserdampf, daher wird sie sich unten im Zylinder zwischen Kondensat und Wasserdampf ansammeln. S. 76 und 295 ist das Wesen der Feuchterwärmung nicht klar genug wiedergegeben.

Das alles sind aber nur kleine Mängel, die den Wert des Buches in keiner Weise beeinträchtigen. Ein ausführliches Sachverzeichnis erhöht noch seine Brauchbarkeit. Die Ausstattung des Buches ist wie bei allen Werken von Springer ganz vorzüglich.

Dr. v. Laßberg.

Der moderne Buchdrucker, Heft 6 der von der Mergenthaler Setzmaschinen-Fabrik, Berlin N 4, herausgegebenen Monatsschrift, bringt eine Mitteilung über die Eröffnung des Instituts für Zeitungswesen an der Universität Heidelberg am 14. Mai d. J.

Die Eröffnung fand unter Teilnahme zahlreicher Vertreter der Reichs-, Landes- und Stadtbehörden, der Universität, des Reichsverbandes der deutschen Presse und des Herrn Botschafters der Vereinigten Staaten von Amerika in Berlin, Excellenz J. G. Schurman, statt. Mit einer für die Geschichte der Zeitungskunde selbst wertvollen Ausführlichkeit werden die Ziele des neuen Instituts und seine Gründung geschildert, deren Vorarbeiten Prof. Koch, Heidelberg, gefördert hat, deren Durchführung aber ein besonderes Verdienst des Kommerzienrats Wilhelm Waldkirch, Ludwigshafen, ist, welcher mit unermüdlicher Energie es verstanden hat, die Zustimmung der Behörden und die tatkräftige Unterstützung der Reichsarbeitsgemeinschaft der deutschen Presse zu erreichen.

Der Abhandlung sind wohlgelungene Photographien des Instituts und seiner inneren Einrichtung beigegeben. Cl.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

P. R. Sollied: Norwegens erste Papierfabrik. (Ole Bentsens Papiermühle in Oevre Voejen Fos.) „Papir-Journalen" **21, 22, 23,** 254 (1926).

Der wirkliche Gründer der norwegischen Papierindustrie ist der Mühlenbesitzer und Holzhändler Ole Bentsen, der im Jahre 1686 die Bewilligung zur Errichtung einer Papiermühle bei Oslo erhielt. Nichtsdestoweniger war in der öffentlichen Meinung ein Gerhard Treschow der Gründer der ersten Papiermühle. In Wirklichkeit ist Tr. der Geldgeber und B. der Praktiker gewesen. B. reiste 1684 auf Kosten Tr. nach Holland, wo er sich fachkundige Arbeiter warb. Im Jahre 1687 begann er mit der Anlage seiner Papiermühle in Voejen. Tr. war mit ⅝ und B. mit ⅜ an der Papiermühle beteiligt. Am 22. Juli 1695 war die Papiermühle im wesentlichen fertig erbaut. Als „Meisterknechte" waren holländische Papiermacher tätig. Einer von ihnen (aus Zaandam) führte den im Jahre 1670 aufgekommenen „Holländer" ein, den er mit Windkraft trieb. B. studierte die Papierfabrikation in Hamburg, Bremen und Lübeck. Im Jahre 1696 wurde B. von Tr. verdrängt. Letzterer erwarb sich Zollfreiheit für die Einfuhr von Hadern, die größtenteils aus Ostfriesland (Hannover) stammten. Von B. ist erst im Jahre 1713 wieder zu hören, indem er Tr. auffordert, ihn für seine Arbeit mit der Errichtung und Ingangsetzung der Papiermühle abzufinden. Nach mehreren Prozessen wurde Tr. zur Begleichung der Forderungen Bs. verurteilt. Damit endet sowohl B's. wie Tr's. Interesse an der Papiermühle. Tr kam in Ungnade bei verschiedenen Personen und mußte 1717 die Papiermühle an Kaufmann Johan Jocum Lonicer verkaufen.

Schd.

J. Refsaas: Färben von Papier. „Papir-Journalen" **22,** 278 (1926).

Allgemeines über das Färben von Papierfasern, die Auswahl der Farbstoffe und die Feststellung deren Nuancen. Zwei Schemata geben in außerordentlich übersichtlicher Weise für die wichtigsten Anilinfarbstoffe ihre Anteile an Rot, Gelb, Grün, Blau, Indigo und Violett wieder (durch Spektroskopie der betr. Farbstofflösungen bestimmt und von Rols zusammengestellt); an Hand derselben ist dem Praktiker die Wahl eines Farbstoffs für eine bestimmte Färbung wesentlich erleichtert. Als weitere Methoden für die Bestimmung der Zusammensetzung eines Farbstoffs ist die „Blasmethode" angegeben (Blasen der zu untersuchenden Farbe gegen angefeuchtetes Filtrierpapier); außerdem die Herstellung von Probemustern. Schd.

C. G. Schwalbe und K. Berndt: Die Durchtränkung von Fichtenholz mit Kalzium- und Magnesiumbisulfitlaugen. „Papier-Fabrikant" **24,** 250—253 (1926).

Aus den Vers. ergibt sich eine Flüssigkeitsaufnahme von 140 bis 150 % bez. auf das Holzgewicht bei 8stündiger Durchtränkung, während nach 3 Std. nur 126—137 % an Lauge aufgenommen werden. — Die Lauge wird in fast unveränderter Form vom Holz aufgenommen. Kalzium, Magnesiumbisulfit und Mischlaugen verhalten sich beim Durchtränken gleichartig. Stö.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Auf der letzten Vorstandssitzung in Breslau wurde auf Antrag der Geschäftsführung die Errichtung einer Vereinsbücherei und eines Archivs beschlossen. Die hierfür zur Verfügung stehenden Mittel sind aber vorläufig sehr bescheidene. Verschiedene Fachzeitschriften haben bereits in dankenswerter Weise die Gratislieferung ihrer Blätter zugesagt. Damit ist ein Anfang gemacht. Sicher werden auch in vielen Papier- und Zellstoff-Fabriken und deren Laboratorien und Büros, ferner auch bei Verbänden Bibliotheken und so weiter noch mancherlei Schriften des Vereins, Fachzeitschriften, -bücher und -werke liegen, die entweder doppelt vorhanden oder sonstwie entbehrlich sind.

Die Bücherei, die im Laufe der Zeit alle — auch die historischen Werke und Schriften unseres Faches — möglichst lückenlos, einschließlich der ausländischen Literatur enthalten soll, wird dem Interesse aller Mitglieder dienen.

Darum sei auch an alle Fachkollegen, Mitglieder und Freunde unseres Vereins die höfliche Bitte gerichtet, unsere Bestrebungen weitestgehend zu unterstützen und alle entbehrlichen in- und ausländischen Bücher und Schriften usw., soweit sie unser gesamtes Fach umfassen, zur Verfügung zu stellen.

Alle Sendungen sind zu addressieren an den Geschäftsführer des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, Berlin NW 40, Hindersinstraße 8.

Der Geschäftsführer: Dr. Opfermann.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Vorrichtung zum Zuführen, Schneiden, Falten und Abliefern von Papierbahnen in einem Arbeitsgang.

D. R. P. 448 483, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 3. 12. 25. Independent Paper Mills Inc. in New York, V. St. A.

Die Erfindung betrifft Papierschneide- und -stapelmaschinen, besonders derjenigen Art, bei welcher eine durchlaufende Papierbahn vor dem Schneiden in der Längsrichtung gefaltet, dann in Stücke von bestimmter Länge geschnitten, jedes abgeschnittene Stück in der Querrichtung gefalzt und die aufeinanderfolgenden Stücke auf die vorhergehenden aufgestapelt werden. Die Vorrichtung ist besonders anwendbar bei der Herstellung von Papiermundtüchern, Handtüchern, Toilettenpapier und dergl. (Zwei Blatt Zeichnungen, 15 Abbildungen, fünf Patentansprüche.)

Oesterreich.

Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Holzschliff für die Papier-, Pappen- und Kartonfabrikation.

Oesterreichisches Patent 106 823 vom 15. 2. 27. Deutsches Reich 15. 5. 24. Jonathan Sternkopf in Rittersgrün in Sachsen, Erzgebirge.

Das Schleifholz wird, während es sich beim Schleifen von oben her gegen den Schleiferstein vorschiebt und an diesen andrückt, eingeweicht und erhitzt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Behandlung der tierischen Faser zwecks Verbesserung oder Schutzes ihrer mechanischen Eigenschaften bei der Einwirkung saurer, alkalischer oder neutraler Stoffe.

Oesterreichisches Patent 106 852 vom 15. 12. 25. Dr. Max Bergmann, Dr. Eugen Immendörfer und Dr. Hermann Loewe in Dresden.

Die Faser wird für sich oder vor oder während der Behandlung mit genannten Stoffen der Einwirkung erheblicher Mengen (mindestens 5 %) von vegetabilischen Gerbstoffen oder verwandten Stoffen oder ihren Umwandlungsprodukten oder Lösungen, die sie oder ihre Umwandlungsprodukte enthalten, aber mit Ausnahme von Tannin oder roher oder gereinigter Sulfitablauge, ausgesetzt.

Regelanordnung für den Vorschub bei Holzschleifern mit mehreren, gemeinsam elektromotorisch angetriebenen Schleifsteinen, bei denen der Vorschub durch Elektromotoren in Abhängigkeit von der Belastung des elektromotorischen Hauptantriebes geregelt wird.

Oesterreichisches Patent 106 872 vom 15. 3. 27. Deutsches Reich 31. 3. 25. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt.

Je eine Regelvorrichtung für jeden Vorschubmotor wird einerseits von der Belastung des Hauptantriebs, anderseits von der übrigen Belastung der übrigen Vorschubmotoren beeinflußt.

Astfänger für die Zellstoffabrikation.

Oesterreichisches Patent 106 877 vom 15. 3. 27. Ing. Rupert Sieber in Gratkorn, Steiermark.

Am Zylinderumfange ist eine gleiche Drehrichtung, jedoch größere Umfangsgeschwindigkeit besitzende Riffelwalze angeordnet, welche die eingeklemmten Aeste lockert und in tangentiale Richtung versetzt. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung glänzender Fäden, Bänder, Films u. dgl. aus Viskose.

Oesterreichisches Patent 106 978 vom 15. 3. 27. Deutschland 27. 9. 24. Ing. Heinrich Hawlik in Breslau.

Dem sauren, z. B. schwefelsauren Fällbade werden Verbindungen des Cadmiums zugesetzt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

12 i, 21. B. 121 169. Friedrich **Siemens** A.-G., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 15, und Dr. Hans **Bähr,** Dortmund, Saarbrückenstr. 25. Gewinnung flüssiger **schwefliger Säure.** 6. 8. 25.

12 o, 6. A. 35 972. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Darstellung von **Cellulosefettsäureestern.** 29. 7. 21.

29 a, 6. B. 126 354. **Brysilka** Limited Apperly Bridge bei Bradford, England; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zum Durcharbeiten von **Kunstseidenspinnlösungen,** insbesondere für Kupferoxydammoniakseide. 24. 6. 26. Großbritannien 2. 7. 25.

50 c, 6. G. 66 671. Christian **Gielow,** Düsseldorf-Oberkassel, Tannhäuserstr. 3. **Kollergang.** 2. 3. 26.

55 d, 10. W. 69 110. H. G. **Waldhelm** Filztuchfabrik, Wernigerode-Hasserode a. H. Gewebter **Entwässerungsfilz** für Papiermaschinen. 18. 4. 25.

55 f, 15. Sch. 72 925. Dipl.-Ing. Edmund **Schnabel,** Düren, Rhld. Verfahren zur Herstellung von **Kohle- und Durchschreibpapier.** 2. 2. 25.

Erteilte Patente.

12 d, 16. 449 430. R. **Wolf** Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Filtermantel für **Zellenfilter-Saugtrommeln.** 16. 5. 25. W. 69 367.

12 o, 23. 449 432. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von **Celluloseverbindungen.** 20. 5. 24.

54 e, 3. 449 483. Hartpapier-Werk Albert **Schmidt,** Leipzig-Stötteritz, Ferdinand-Jost-Straße Nr. 25-29. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Hohlkörpern** oder Reliefs aus Papier-, Holzstoff- oder ähnlicher Masse. 5. 5. 25. H. 101 750.

Zurückgenommene Anmeldungen.

29 b, 1. B. 108 649. Verfahren zur Behandlung der **tierischen Faser** zwecks Schutzes oder Verbesserung ihrer mechanischen Eigenschaften. 3. 3. 27.

55 b, 1. St. 36 841. Verfahren zur Herstellung von **Zellstoff.** 2. 12. 26.

Gelöschtes Patent.

55 c, 2, 323 627.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

8a. 1 001 431. C. G. **Haubold** Akt.-Ges., Chemnitz. Leit- und Behandlungsrundkörper, wie **Walzen** und **Trommeln** der Papier-, Textilwaren- sowie Gummierzeugungs- und -behandlungsgewerbe. 1. 6. 23. H. 97 036.

55 e. 1 001 233. **Kohlbach** & Co., Leipzig-Lindenau. Maschinen zum **Bürsten** und **Polieren** von Papierbogen. 30. 11. 25. K. 105 650.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

 *) Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Der Schmidt-Hochdruck-Sicherheitskessel mit mittelbarer Beheizung.

Von Ober-Ingenieur VDI. M. Stoewer, Fabrikdirektor a. D.

Es wird das Schmidt'sche Verfahren, Hochdruckdampf von etwa 60 atü auf mittelbarem Wege zu erzeugen und die Vorteile desselben, besonders die Verhütung der Explosionsgefahr, beschrieben.

Nachdem die Verwendung von Hochdruckdampf in der Papier- und Zellstoffindustrie größere Beachtung findet, dürfte es allgemein interessieren, daß es der Schmidtschen Heißdampfgesellschaft in Kassel gelungen ist, ihrerseits einen Kesseltyp herauszubringen, der neben größter Betriebssicherheit

In der Versuchsanlage der S. H. G. ist ein neuer Kessel in Betrieb genommen worden, der nachstehend im Vergleich mit einem Schmidt-Borsigkessel beschrieben werden soll.

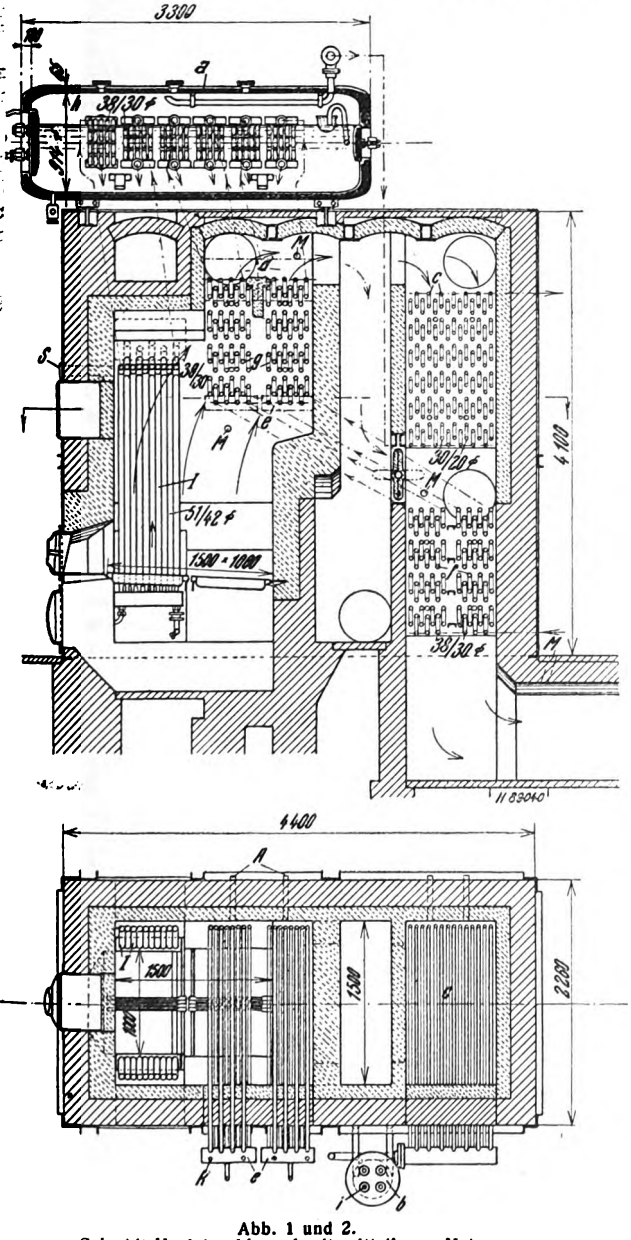


Abb. 1 und 2.
Schmidt-Hochdruckkessel mit mittelbarer Heizung
Versuchsanlage Wernigerode.

und höchstem Wirkungsgrad billiger ist als die zur Zeit in Anwendung befindlichen.

In Abb. 1 und 2 sind Schnitte durch den S. H. G.-Versuchskessel dargestellt. Bei kritischer Betrachtung der Zeichnung ist zu berücksichtigen, daß diese Anordnung zwei Ausführungen dieses Kesselsystems zeigt. Mit diesem Kessel sollten nämlich verschiedene Versuche durchgeführt werden, so z. B. an dem nicht zum eigentlichen Kessel gehörigen Rohrbündel I, das als Feuerbüchse ausgebildet ist, Wasserumlaufs- und Verdampfungsstudien vorgenommen werden. Mit ähnlichen Rohrsystemen könnten z. B. auch die Feuerräume von Staubkohlenfeuerungen ausgekleidet oder Vorschaltkessel gebaut werden. Der Versuchskessel besitzt eine Rostfläche von 1,5 m²; mit dem zur Verfügung stehenden Kesselzug können bis zu 150 kg/m² Steinkohle in der Stunde verbrannt werden, wobei eine Verdampfleistung bis zu 1500 kg/h erzielt wird.

Die Wirkungsweise des neuen Schmidt-Hochdruck-Sicherheitskessels ist schon aus den VDI.-Nachrichten vom 17. März d. J. bekannt.

Die Dampferzeugung erfolgt nicht unmittelbar, sondern mittelbar durch gesättigten Hochdruckdampf, der bei seinem Umlauf seinen Aggregatzustand ändert. Die dem Feuer ausgesetzten Teile sind enge Rohrschlangen, in welchen der als Heizmittel dienende Dampf aus destilliertem Wasser in zwei Stufen (Vorwärmung und Verdampfung) erzeugt wird. Dieser Heizdampf steigt zu Rohrgruppen h empor, die in der den Betriebsdampf abgebenden Kesseltrommel a liegen, kondensiert dort, seine Verdampfungswärme an das Kesselwasser abgebend. Das Kondensat aus diesen Heizelementen kommt mit etwa 280° aus den Heizelementen, durchfließt die Rohrschlangen i des als Speisewasservorwärmer dienenden Wärmeaustauschers b und kühlt sich dort am Speisewasser des Betriebskessels auf etwa 80—100° ab. Durch eigenes Gewicht kommt es dann in die untere Sammelkammer des im zweiten Kesselzug liegenden Rauchgasvorwärmers f, in welchem es sich auf 200 bis 230° erhitzt, um von dort nach dem Sammelbehälter e und der feuergasbeheizten Verdampferschlange g erneut aufzusteigen. In der oberen Sammelkammer d trennen sich Wasser und Dampf. Das Wasser fällt wieder durch die Fallrohre k nach der unteren Sammelkammer e zurück. Es findet also in dem Rohrschlangensystem g nicht nur eine einfache Verdampfung, sondern ein lebhafter, selbsttätiger Umlauf statt, wodurch eine ausreichende Kühlung dieser Verdampfungsschlangen erzielt wird. Das Speisewasser wird unten in den Wärmeaustauscher b kalt eingepumpt und tritt oben aus dem Apparat auf 220°

Digitized by Google

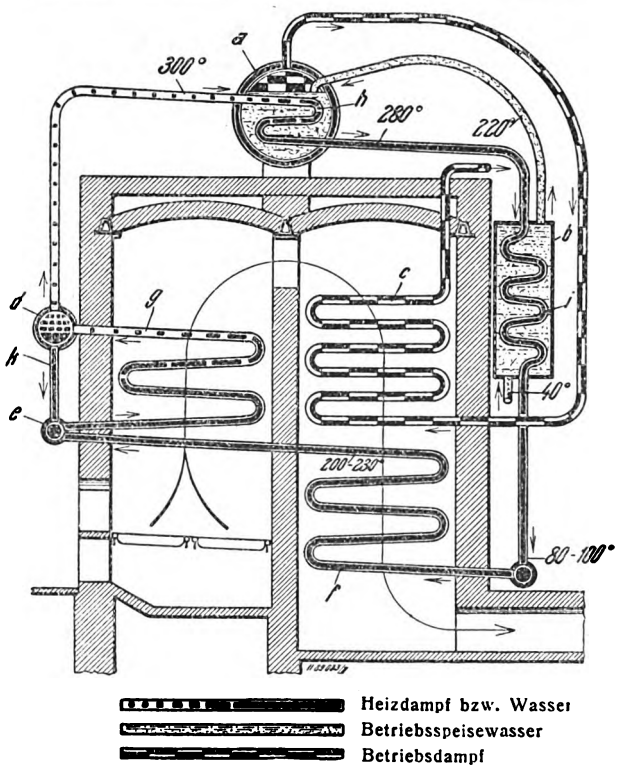


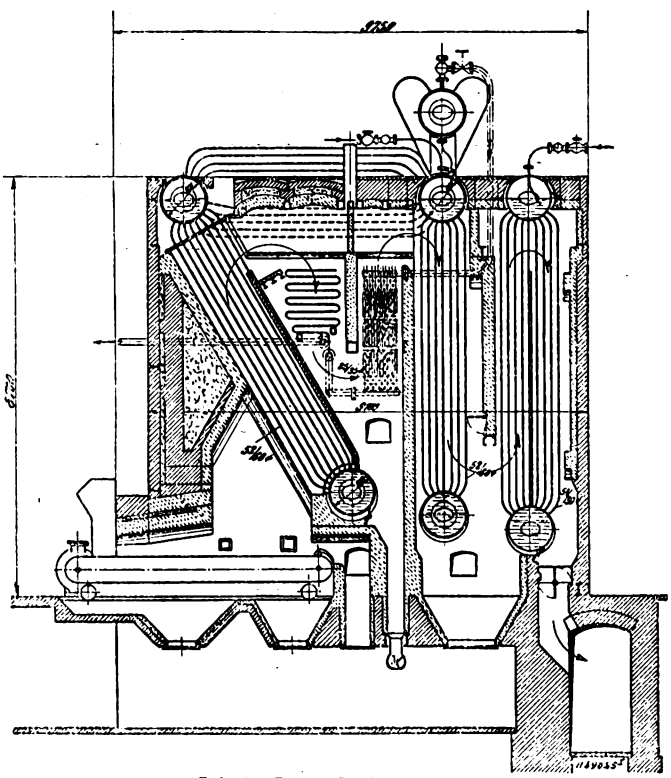
Abb. 3.
Schema eines Hochdruckkessels System Schmidt'sche Heißdampf G. m. b. H. mit mtitelbarer Beheizung

a: Betriebsdampfkessel
b: Speisewasservorwärmer
c: Betriebsdampfüberhitzer
d: Wasserabscheider f. Heizdampf
e: Wasserverteilrohr
f: Vorwärmer
g: Verdampfer des Heizdampfes
h: Verdampferschlange
i: Wärmeaustauschschlange
k: Fallrohre

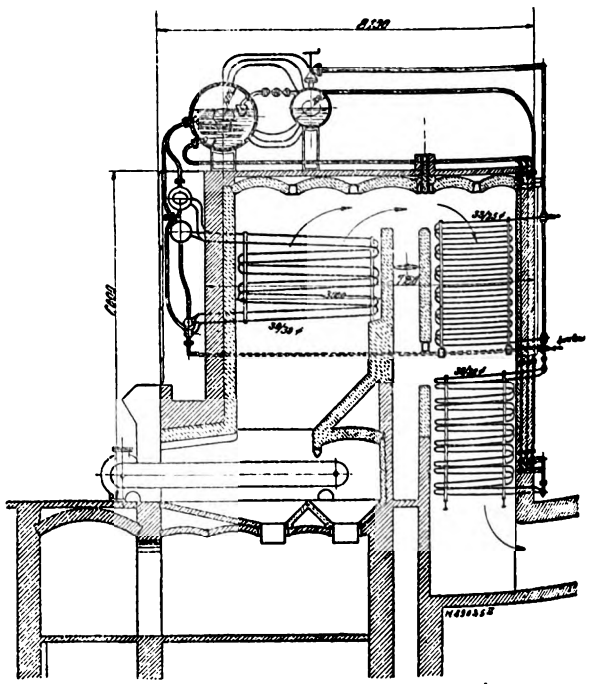
und mehr vorgewärmt in die den Betriebsdampf erzeugende Trommel. Jede Rohrgruppe ist ein kleiner, in sich abgeschlossener Kessel. Die Zwischenbehälter d sind sehr wichtig; wären sie nicht vorhanden, so würde viel Wasser nach den Heizelementen h mitgerissen werden und dort den Wärmeübergang verschlechtern. Außerdem würde auch mehr heißes, mitgerissenes Wasser durch die Heizschlangen i des Wärmeaustauschers b fließen, das sich dann am Speisewasser nicht genügend abkühlen könnte und eine weitgehende Abkühlung der Feuergase verhindern würde.

Der gesättigte Betriebsdampf von 60 at wird der Trommel a entnommen und dann durch den Ueberhitzer c geschickt und dort hoch überhitzt. Die Höhe der Ueberhitzung läßt sich regeln, und zwar durch eine Klappe in Verbindung mit einem Leerzug. Beim Anheizen und im Betriebe kann ein Teil der Feuergase, wenn nötig, direkt zum Vorwärmerteil geschickt werden. Das ist für die im Höchstdruckdampfbetrieb erforderliche höhere Frischdampftemperatur von 450° und darüber unbedingt erforderlich. Wird eine solche regelbare Beheizung nicht vorgesehen, so besteht die Gefahr, daß der Ueberhitzer verbrennt.

In den Heizelementen herrscht ein Druck, der je nach der Kesselbelastung 5 bis 20 at und mehr höher ist als der Betriebsdruck. Das Innere aller Rohrschlangen kommt mit unreinem Speisewasser niemals in Berührung und kann daher nicht verschmutzen. Ferner ist der Kessel in einzelne, vollständig getrennte, parallele Heizsysteme unterteilt, die nur verhältnismäßig wenig Wasser enthalten. Wenn also einmal eine beheizte Rohrschlange aufplatzt, so wird nur eine geringe Wassermenge frei und verheerende Wirkungen können dadurch nicht entstehen.



Schmidt-Borsig-Steilrohrkessel.



Schmidt-Hochdruck-Sicherheitskessel.

Gleiche Breite von 4820 Millimeter. Gleiche Rostfläche von 10,2 Quadratmeter

Abb. 4 u. 5. Vergleich des Schmidt-Borsig-Steilrohrkessels mit einem Schmidt-Hochdruck-Sicherheitskessel für 10000 kg/h Dampf von 60 at.

Digitized by Google

Im Gegensatz zu anderen Kesseln liegen sämtliche Dichtstellen außerhalb des Feuers. Undichtheiten, die an irgendeiner Stelle auftreten, machen sich sofort bemerkbar. Weiter ist die den Dampf abgebende Trommel von großer Wandstärke vollständig dem Einfluß der Heizgase entzogen. Die vielfach befürchteten ungünstigen, durch Wärmespannungen entstehenden Beanspruchungen sind auf diese Weise ganz vermieden. Ueberhaupt ist bei der Trommel darauf gesehen, daß keinerlei zusätzliche Beanspruchungen vorkommen, die durch Bearbeitungsvorgänge entstehen und Alterungserscheinungen hervorrufen können. Alle Anschlüsse sind daher verschraubt und nicht gewalzt. Kesselstein, der im Speisewasser enthalten ist, setzt sich nur auf der äußeren Fläche der Rohrschlangen i in dem als Speisewasservorwärmer dienenden Wärmeaustauscher b ab. Sowohl die Rohrschlangen im Wärmeaustauschapparat wie auch die Heizelemente in der Trommel können leicht ausgebaut und gereinigt werden. Die Schlangen im Austauschapparat sind verzinkt oder mit einem Rohrschutzanstrich versehen, so daß keinerlei Korrosionen an ihnen auftreten können. Der Kessel ist also ausgezeichnet für unaufbereitetes kesselsteinhaltiges Speisewasser geeignet. Die Heizfläche für die mittelbare Beheizung ist durchaus nicht groß. Der Wärmeübergang auf dieser Heizfläche ist für 1° Temperaturdifferenz 4000 kcal h/m². Daher lassen sich mit zulässigen Druckdifferenzen mit 1 m² Heizfläche etwa 200 kg Dampf in der Stunde erzeugen.

Eine gute Eigenschaft des neuen Kessels gegenüber anderen Höchstdruckkesselbauarten ist, daß der größte Teil des Betriebswasservorrats im Speiseraum liegt, also für Spitzenleistungen nutzbar gemacht werden kann. Ferner wirkt der gesamte Heizwasserinhalt und die Materialwärme aller wasser- und dampfführenden Teile auf die Speicherfähigkeit des Kessels ganz selbsttätig ein. Wird die Speiseraumwirkung durch Abstellen der Speisung zur Ueberwindung einer Belastungsspitze nutzbar gemacht, so tritt auch der Wasserinhalt der gesamten Speisewasservorwärmereinrichtungen mit in Tätigkeit.

Um das neue Kesselsystem mit einem Hochdruck-Steilrohrkessel vergleichen zu können, sind der Schmidt-Borsigkessel und ein Schmidt-Hochdruck-Sicherheitskessel gleicher Rostgröße und gleicher Leistung für 60 at Betriebsdruck nebeneinander gezeichnet. Abb. 4 und 5.

Besonders ist der selbsttätige Wasserumlauf ohne Umlaufpumpe in den Heizschlangenelementen hervorzuheben. Die Umlaufpumpe wird durch den Wärmeaustauschapparat ersetzt, der das spezifische Gewicht des Heizkondensats erhöht und einen dauernd sicheren Umlauf in der gewünschten Richtung hervorbringt. Das Kesselsystem ist nicht nur bis zu einer Dampfleistung von etwa 10000 kg stündlich, sondern in jeder beliebigen Größe und für jeden praktisch in Betracht kommenden Dampfdruck ausführbar.

Bei anderen Kesseln mit mittelbarer Beheizung, z. B. bei dem Wadurf-Kessel, will man die Beobachtung gemacht haben, daß sich das Heizwasser nach etwa 1000 Betriebsstunden zersetzte. Man führt diese Beobachtung darauf zurück, daß der Wasserumlauf bei den Heizelementen dieses Kessels ungünstig ist. Wahrscheinlich befinden sich die mit Dampf gefüllten, von den Feuergasen bespülten Heizelemente im Glühzustand, während das Kondensat sich größtenteils in der im Dampfkessel liegenden Schlange befindet.

Vergleich der Heizflächen, Gewichte, Wasserinhalte und Verbindungsstellen

eines Schmidt-Borsig-Steilrohrkessels und eines Schmidt-Hochdruckkessels mit mittelbarer Beheizung für je 10000 kg stündliche Dampfleistung.

	Schmidt-Borsig-Steilrohrkessel	Schmidt-Kessel mit mittelbarer Beheizung
Heizflächen:		
Verdampfer ..... m²	—	50
Kessel ..... m²	280	132
Vorwärmer ..... m²	200	210
Kondensatrückkühler . m²	—	24
	480	416
Gewicht der wasser- u. dampfführenden Teile ohne Ueberhitzer		
H.-D.-Teil ..... kg	46 000	—
Rauchgas-Vorwärmer. kg	9 000	—
Gesamt-kg	55 000	43 000
Wasserinhalt:		
H.-D.-Teil ..... kg	10 500	—
Kesseltrommel..... kg	—	4 800
Heizsystem ohne Vorwärmer ..... kg	—	900
Vorwärmer ..... kg	6 500	2 400
Gesamt-kg	17 000	8 100
Anzahl der Einwalzstellen:	1 236	464
Anzahl der lösbaren Verbindungen.....	—	140

Solche Erscheinungen über falschen Wasserumlauf sind bei Vorversuchen beobachtet. Bei dem Glühen besteht dann die Gefahr, daß sich das Wasser zersetzt und das gebildete Gas durch die Rohrwandungen diffundiert. Bei dem S. H. G.-Kessel dagegen wird gerade durch die Rückkühlung des Kondensats mit Hilfe des Speisewassers immer erreicht, daß der entstandene Heizdampf in den flüssigen Aggregatzustand zurückgehen muß. Ein weiterer Beweis gegen die angeblich beobachteten Zersetzungserscheinungen des Heizwassers sind die Perkinsheizungen und die Dampfbacköfen.

Vorteile des Schmidt-Hochdruck-sicherheitskessels gegenüber einem Wasserrohrkessel.

1. Der Schmidt-Hochdruckkessel ist absolut explosionssicher. Die den Feuergasen ausgesetzten Heizflächen bestehen aus engen Rohrschlangen, die einen Druck von 800 bis 900 at aushalten. Selbst wenn eine dieser Rohrschlangen an einer schwachen Stelle aufreißen würde, so kann nur eine geringe Menge des Heizmittels entweichen. Im höchsten Falle handelt es sich um einige hundert Liter Wasser, die durch eine kleine Oeffnung frei werden.

2. Zur Speisung des neuen Hochdruckkessels kann jedes beliebige

Digitized by Google

Speisewasser verwendet werden. Die von den Feuergasen beheizten Flächen kommen infolge der mittelbaren Beheizung niemals mit dem kesselsteinhaltigen Speisewasser in Berührung; daher bleiben die Feuergasheizflächen stets von Kesselstein frei. Der Kesselstein setzt sich an den Heizflächen des Speisewasservorwärmers sowie an den Heizflächen des Betriebskessels ab, wo er nicht festbrennt, sondern leicht abblättert und daher bequem abgespült werden kann.

Bei einem Wasserrohrkessel muß darauf gesehen werden, daß das Wasser kesselsteinfrei ist. Daher kann zur Speisung nur Kondensat oder destilliertes Wasser benutzt werden, was erhebliche Kosten verursacht.

3. Durch den Schmidt-Hochdruckkessel wird gleichzeitig die Frage des Hochdruck-Economisers gelöst. Das Speisewasser wird durch das rückfließende Kondensat vorgewärmt, während die Feuergase durch das abgekühlte Kondensat rückgekühlt werden. Auch hier bleibt wie beim Verdampferteil die Wasserseite der Heizfläche ohne jede Kesselsteinverschmutzung. Auch treten keinerlei Korrosionen ein. Die etwa mitgeführten gasförmigen Bestandteile des Speisewassers könnten sich höchstens auf der Außenseite der Speisewasservorwärmerheizfläche ansetzen und dort Zerstörungen anrichten. Diese Heizfläche kann mit einem rostschützenden Ueberzug versehen werden oder, da sie klein ist, aus rostsicheren Kupferrohren bestehen.

Bei einem Wasserrohrkessel muß dagegen entweder ein gußeiserner Vorwärmer mit niedrigem Betriebsdruck vorgesehen werden, oder es muß ein schmiedeeiserner Economiser verwendet werden, der absolut gasfreies Speisewasser verlangt.

4. Die den Betriebsdruck liefernde Trommel des Schmidt-Hochdruckkessels ist nur von innen beheizt. Die Feuergase treten an sie nicht heran und daher sind auch in ihrer Wandung keinerlei Wärmespannungen vorhanden. Sämtliche Anschlüsse sind auch nur eingeschraubt, so daß durch den Wegfall der Rohrwalzerei keinerlei Alterungserscheinungen im Baustoff auftreten können.

Bei Wasserrohrkesseln sind eine große Anzahl Einwalzstellen der Trommeln notwendig, die zu Alterungserscheinungen führen können, insbesondere, wenn die Trommeln auch noch der Einwirkung der Heizgase ausgesetzt sind.

5. Der Schmidt-Hochdruckkessel hat den Vorteil, daß der gesamte Speisewasservorrat des Kessels in den Obertrommeln, also im Speiseraum liegt. Da die Dampfblasen nur eine geringe Wasserhöhe beim Aufsteigen durchdringen, so ist die Gefahr des Ueberkochens dieses Kessels gering.

Ein Wasserrohrkessel dagegen hat einen großen Wasservorrat in der direkten Verdampfungsheizfläche sowie in den Untertrommeln. Bei plötzlicher starker Dampfentnahme kocht das Wasser im unteren Kesselteil stark auf. Dadurch wird leicht Wasser mitgerissen, was zu einem Ueberkochen des Kessels führt.

6. Der Wasserumlauf des Schmidt-Kessels erfolgt zwangläufig ohne Umlaufpumpe, stets in derselben Richtung. Bei Wasserrohrkesseln ist der Umlauf nicht gesichert. Daher entsteht unter Umständen eine Umkehr des Wasserumlaufs, was leicht dazu führen kann, daß die ersten Rohrreihen vom Wasser entblößt werden und dann zum Erglühen kommen. Derartige Erscheinungen sind schon öfters beobachtet worden.

7. Sämtliche Dichtungsstellen des Schmidt-Hochdruckkessels liegen außerhalb der Feuerzüge. Jede kleine Undichtheit wird dadurch leicht bemerkt. Die durch einen undichten Kessel entstehenden Verluste an Speisewasser und Wärme werden dadurch vermieden.

Bei Wasserrohrkesseln können dagegen die durch Undichtheiten entstehenden Wasserverluste recht erheblich sein und jährlich viele Tausend Mark Verluste verursachen.

8. Die Verdampfungsheizfläche des neuen Hochdruckkessels kann jedem beliebigen Feuerraum angepaßt werden. Dadurch ist es möglich, den Kessel mit Vorteil für Kohlenstaubfeuerung anzuwenden, da sich die Auskleidung des Feuerraumes durch Verdampfungsheizflächen leicht ermöglichen läßt.

Bei Wasserrohrkesseln müssen zum Schutze der Feuerraumausmauerung besondere Heizflächen vorgesehen werden; da diese aber mit kesselsteinhaltigem Wasser in Berührung kommen und nur sehr schwer gereinigt werden können, so ist deren Haltbarkeit gering.

9. In dem Economiser des Hochdruckkessels kann ohne Gefahr für den Betrieb Dampfbildung eintreten, denn die Vorwärmerheizflächen stehen mit den Verdampfheizflächen in unmittelbarer Verbindung; auch sind sie gleichfalls für höchsten Betriebsdruck ausgebildet.

Bei einem Wasserrohrkessel mit gußeisernem Economiser ist bekanntlich die Dampfbildung sehr gefährlich für den Betrieb.

10. Der neue Hochdruckkessel eignet sich ausgezeichnet für Normalisierung. Alle Rohrschlangen, Heizelemente und Sammelgefäße können für jede Kesselgröße gleich ausgeführt werden, während bei Wasserrohrkesseln, insbesondere wenn sie als Steilrohrkessel ausgebildet sind, jede Rohrreihe besonders gebogen werden muß, was die Montage erschwert.

11. Der neue Hochdruckkessel erfordert nur eine kleine Anzahl Trommeln, und da auch die übrigen Teile in Reihen hergestellt werden können, ist der Kesselpreis niedrig.

Die Hochdruckdampferzeugung nach dem beschriebenen System der mittelbaren Beheizung eignet sich nicht nur für ortsfeste Anlagen, sondern auch für Schiffs- und Lokomotivbetrieb. Im Auftrage der Reichsbahn baute die Firma Henschel & Sohn G. m. b. H., Kassel, nach den Plänen der Schmidt'schen Heißdampf-Gesellschaft eine Schnellzug-Lokomotive für Hochdruck um. Nach einem Bericht in Nr. 23 der V. D. I.-Nachrichten vom 8. Juni 1927 ergaben die Versuche mit dieser Lokomotive eine Kohlenersparnis von etwa 30 %, wobei noch eine weitere Ersparnis von 10 % durch Verbesserungen, die sich bei den Probefahrten als möglich und wünschenswert herausstellten, zu erwarten ist.

Digitized by Google

Versuche über die Natur der Papierbildung.

Von phil. kand. Gunnar Porrvik.

Uebersetzung aus „Svensk Pappers-tidning" 40, 1927. Nr. 2.

Vorliegende Arbeit, als die letzte von drei in einer Serie in „Svensk Pappers-tidning" erschienenen, bis zu einem gewissen Grade miteinander in Zusammenhang stehende Veröffentlichungen, ist die für den Praktiker wertvollste. Sie beschäftigt sich mit den verschiedenen Arten der Mahlung, daraus resultierender „nützlicher" und „schädlicher" Mahlwirkung und deren Einfluß auf die papierbildenden Eigenschaften, wie Festigkeit, Dehnung, spez. Gewicht und Saugvermögen. Unter Zuhilfenahme von unter dem Mikroskop ermittelten Konstanten, wie Faserlänge, Stücklänge, Verstümmelungszahl, Biegungszahl, werden die Möglichkeiten des Einflusses derselben auf die Eigenschaften des Zellstoffs und des daraus hergestellten Papiers besprochen. Die Bedeutung der Faserquellung für die Festigkeit, Schrumpfungserscheinungen beim Trocknen von Zellstoff, Quellungserscheinungen beim Bleichen und deren Einwirkung auf das spätere Verhalten des Zellstoffs beim Mahlprozeß werden auseinandergesetzt. Die Voraussetzungen für die Erreichung von Papieren verschiedener Festigkeitsgrade sind in den letzten Abschnitten der Arbeit klar umrissen. Die gemachten Beobachtungen fußen auf während längerer Zeit im Betriebslaboratorium der schwedischen Zellstoffabrik Skoghall durchgeführten Untersuchungen.

Auf Grund dreier verschiedener Beobachtungen ist Verfasser zu nachstehender Auffassung gelangt. Die erste umfaßt eine Reihe im Versuchs-Scheibenholländer mit verschiedenen Belastungen durchgeführter Mahlversuche, die zweite eine mikroskopische Faseruntersuchung vor und nach dem Mahlen, und die letzte beschäftigt sich mit der Quellung der Faser.

An Stelle der Faser denke ich mir Zündhölzer. Wenn man ein großes Bündel solcher unregelmäßig auf eine Form bringt, wie es mit den Fasern bei der Papierbildung der Fall ist, so erhält man ein ziemlich loses Gefüge ohne Zusammenhalt. Dieses würde also einem Papier, bestehend aus ungemahlenen Fasern, entsprechen, das geringes spezifisches Gewicht und hohes Saugvermögen aufweist. Die Spaltung der Zündhölzer kann auf drei verschiedene Arten geschehen, teils der Länge nach in dünnere Späne, was dem Aufbürsten der Faser in Fibrillen entspricht, teils quer in kürzere Stücke, wie z. B. bei röscher Mahlung. Schließlich kann man durch Aufdrehen oder Verwandlung in Mus die Zündhölzer in eine Art Schollen oder Schleier überführen. Jedenfalls vergrößert sich in allen Fällen die Oberfläche, was mit Rücksicht auf die Faser größerem Anhaftungsvermögen für Wasser und höherem Mahlgrad gleichkommt.

Die in der Längsrichtung vor sich gehende Spaltung sollte zwar eine große Zunahme im Verfilzungsvermögen und der Festigkeit des Papiers mit sich bringen, dagegen deutet aber wenigstens das Bild der Zündhölzer auf den Erhalt eines größeren Volumens und also eines loseren Papiers mit geringerem spez. Gewicht und größerem Saugvermögen hin. In dem Maße gleichzeitigen Eintretens anderer Art von Spaltung kann sich das Endresultat natürlich insofern ändern, als spez. Gewicht und Saugvermögen sich nach der entgegengesetzten Richtung hin entwickeln. Man erhält indessen die erste Art von Mahlung, gekennzeichnet durch längsverlaufende Spaltung und ein starkes Papier mit relativ niederem spez. Gewicht und hohem Saugvermögen. Wenn im folgenden von nützlicher Mahlung (vom Gesichtspunkt der Festigkeit) gesprochen wird, so ist hauptsächlich oben skizzierte Mahlform darunter zu verstehen.

Spaltet man die Zündhölzer in der Querrichtung und wirft sie in eine Form wie vorher, so hat das Ganze den Anschein eines dichteren Gefüges. Also würde die rösche Mahlung ein Papier mit höherem spez. Gewicht und geringerem Saugvermögen ergeben. Daß solche Mahlung dessenungeachtet diejenige ist, die bei der Löschpapierherstellung Anwendung findet, kann auf zwei Ursachen beruhen. Teils werden durch die Spaltung der Faser die inneren Kanäle derselben mehr zugänglich und können am Aufsaugen teilnehmen, teils ist diese Art des Mahlens die rascheste, die Faser formbar zu machen, und daher die dritte und gefährlichste Mahlform in höchstmöglichem Grade ausgeschlossen.

Die dritte Art der Mahlung ergab durch starkes Abnutzen Schollen und Stücke ebener Flächen. Diese haben geringes Zusammenhaltvermögen und verhindern an Stelle dessen die wirklichen Fasern daran, sich ineinander zu verschlingen. Beim Formen des Papiers sammeln sie sich in den Oeffnungen zwischen den Fasern und zerstören vor allem die regelmäßigen Aufsaugekanäle. Wie weiter unten festgestellt werden wird, muß man diesen Typus von Mahlform schon beim Mahlen ohne Belastung voraussetzen. Wenn diese Schollen zusammen in großer Menge vorkommen, bilden sie eine strukturlose Masse oder Celluloseschleim. Ich habe daher diese Form der Mahlung teils mit abnutzender, teils mit Schleimmahlung bezeichnet. Wenn im folgenden von einer vom Gesichtspunkt der Festigkeit schädlichen Mahlung die Rede ist, so dürfte hauptsächlich diese Form der Mahlung darunter zu verstehen sein.

Verschiedener Mahldruck.

Vergleichende Versuche sind teils mit Mahlung in der Kugelmühle und teils mit solcher in dem

Digitized by Google

eingangs erwähnten Versuchs-Scheibenholländer *) angestellt worden. Dabei wurde ein bestimmter Stoff teils ohne Belastung, d. h. mit weit getriebenem Aufschlagen, teils mit gewöhnlicher und teils mit hoher Belastung gemahlen. Die erhaltenen Werte sind aus Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1.
Verschiedene Mahlungen auf Mahlgrad = 40% S. R.

Mahlart	Belastung	Typus der Spaltung nach obiger Theorie	Mahlzeit in min.	Reißlänge in m	Spez.-Gewicht	Saugverm. in m/m	Dehnbarkeit in %
Scheiben-holländer	gewöhnlich	Aufbürsten der Länge nach	55	6.010	0.47	2.3	2.6
Scheiben-holländer	stark	Querspaltung	20	4.700	0.69	2.5	1.8
Scheiben-holländer	keine	Abnützung, Schleim-bildung	272	3.340	0.45	2.4	1.5
Kugelmühle	—	gemischt	150	4.700	0.49	3.1	2.9

Die Resultate sind leicht zu deuten. Unter Anwendung gewöhnlichen Mahldrucks erhält man höchstmöglichen Grad an Aufbürstung längs der Faser. Erhöhter Mahldruck hat ein Abschneiden quer zur Faser zur Folge, ergibt geringere Festigkeit, geringere Dehnung und dichteres Papier. Die Saughöhe ist im Verhältnis zum spez. Gewicht bemerkenswert hoch. Dies würde auf die Richtigkeit oben gemachter Annahme hindeuten, daß nämlich beim Abschneiden der Faser die inneren Kanäle derselben leichter zugänglich und mehr saugfähig werden. Arbeitet man mit gar keinem Mahldruck, so resultiert ein unbedeutendes Aufbürsten, jedoch starkes Abschaben von Faserschollen und daraus sich ergebende geringe Festigkeit und Dehnung. Im Gegensatz dazu, was man zu vermuten berechtigt wäre, scheint auch dieses Papier recht losen Charakter mit gewöhnlichem Saugvermögen zu haben. Die Ziffern deuten weiter darauf hin, daß die Mahlung in der Kugelmühle als eine gemischte von Bürsten, Schaben und Ausstreichen zu betrachten ist.

*) Der Versuchs-Scheibenholländer, gleichzeitig als Zentrifugalpumpe wirkend, fördert den behandelten Stoff in ein höher gelegenes, offenes, kleines Vorratsbassin, das mit einem Ueberlauf versehen, den Stoff durch ein Rohr aufs neue dem Zentrum der Mahlscheiben zwecks weiterer Mahlung, also in ständigem Kreislauf, zuführt. Für die Stoffprüfung kann jederzeit Stoff aus dem Behälter entnommen werden, ohne das Mahlwerkzeug abstellen zu müssen.

Verschiedene Arten von Stoff.

Im vorhergehenden Abschnitt sind die verschiedenen Bestimmungsmethoden zur Charakterisierung verschiedener Mahlarten angewandt. Für den Zellstoffabrikanten ist es indessen wichtiger, die verschiedenen Arten von Stoffe zu kennzeichnen. Zu diesem Zwecke sind teils Mahlversuche im Scheibenholländer und teils solche in der Kugelmühle mit einigen verschiedenen Stoffarten vorgenommen worden. Siehe Tabelle 2.

Tabelle 2.
Verschiedene Stoffarten. Mahlgrad = 40% S. R.

	Scheibenholländer			Kugelmühle		
	Reißlänge in m	Spez.-Gewicht	Saugverm. in m/m	Reißlänge in m	Spez.-Gewicht	Saugverm. in m/m
Starkfaseriger Sulfitzellstoff . .	7600	0.59	2.2	7600	0.58	2.4
Bleichfähiger „ . .	5400	0.51	3.3	6000	0.55	2.5
Leicht bleichbarer „ . .	4900	0.47	4.0	4700	0.49	3.1
Gewöhnl. gebleichter „ . .	4530	0.47	3.5	3800	0.48	3.4
Hoch gebleichter „ . .	4000	0.41	3.9	2800	0.41	4.3

Bereits in einer der früheren Abhandlungen (G. Porrvik: Ueber die Bestimmung und Angabe der Festigkeit und Mahlbarkeit von Zellstoff. „Svensk Papp. tidning" 23, 24 [1926]) ist die Behauptung aufgestellt worden, daß die Mahlung in der Kugelmühle eine schlechtere Art der Mahlung darstellt, da sie relativ große Abnutzung und geringes Bürsten des Stoffes zeitige. Es wurde außerdem festgestellt, daß starkfaseriger Zellstoff der schädlichen Mahlung besser widersteht als beispielsweise mehr aufgeschlossener, gebleichter Stoff. Die schädliche Mahlung haben wir auch Schleimmahlung genannt und sie so betrachtet, daß dieselbe die Aufsaugekanäle verstopft und ein relativ pergamentartiges Papier ergibt. Stellt man diese Voraussetzungen zusammen, so möchte man glauben, daß der hochgebleichte, weniger widerstandsfähige Stoff ein pergamentartiges Papier mit höherem spez. Gew. und geringerem Saugvermögen ergäbe als der starkfaserige Zellstoff. Tabelle 2 sagt uns indessen das Gegenteil, und wir ahnen warum, wenn wir uns unserer besonderen Art zu messen erinnern. Alle Zahlen beziehen sich auf Mahlgrad = 40% nach Schopper-Riegler. Bei fortschreitender Mahlung verändert sich sowohl der Mahlgrad, wie auch alle anderen Einheiten. Das Ganze ist also ein Wettlaufen zwischen Mahlgrad und diesen. Tabelle 2

Digitized by Google

sagt also aus, daß sich der Mahlgrad für den hochgebleichten Stoff im Verhältnis zum starkfaserigen Stoff rascher entwickelt als das Aufbürsten und Abschneiden der Faser, d. h. wenn der Mahlgrad 40 % erreicht ist, haben sich bei dem hochgebleichten Stoff die übrigen Eigenschaften noch nicht so weit entwickelt. Der hochgebleichte Stoff ist also in bezug auf die übrigen Eigenschaften, wie Festigkeit, spez. Gew. und Saughöhe auf der Mahlkurve noch nicht so weit gekommen, d. h. Festigkeit und spez. Gew. sind niederer, das Saugvermögen größer. Bei fortschreitender Mahlung, wenn dieselbe eine geeignete ist, erreicht auch der hochgebleichte Stoff die gleichen Werte an Festigkeit usw. wie der starkfaserige Stoff. So haben wir für die beiden extremsten Proben in Tabelle 2 folgende Maximalwerte an Festigkeit bei nachstehenden Mahlgraden erhalten (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3.

Maximalwerte.

Qualität	Maximale Festigkeit	Entsprech. Mahlgrad
Starkfaserig. Sulfitzellstoff	7800 m	47 %
Hochgebleichter „	7770 „	90 %

Eine Fortsetzung entlang der Mahlkurve ist wahrscheinlich nicht durch die Eigenschaften der Faser begrenzt, sondern durch unsere mangelhafte Technik, Papier ohne Siebverlust zu formen und ohne Schrumpfung oder Anwendung von Gewalt Papier von so hohem Mahlgrad zu trocknen.

Wir behalten für einen Augenblick das Bild eines Wettlaufes zwischen Mahlgrad und Festigkeit. In einer früheren Arbeit (Svensk Papp. tidn; 23, 24 [1926]) habe ich bereits dargetan, daß die Mahlung bei einem gewissen Mahlgrad abgeschlossen werden muß, wenn das Papier ein bestimmtes Aussehen erhalten soll. Dazu kommt noch, daß ein hoher Mahlgrad das Papier auf der Maschine schwer fertigstellbar macht; man kann daher den Mahlgrad als den bösen Geist des Stoffes bezeichnen. Der Fehler an einem überkochten oder überbleichten Stoff liegt nicht, wie aus Tabelle 3 hervorgeht, an dessen Faserschwäche, sondern daran, daß er zu leicht seinen Mahlgrad entwickelt, was wahrscheinlich darauf beruht, daß er zu leicht quillt oder sich zu leicht in Schollen aufschaben läßt. Man kann eine nützliche Mahlwirkung, bestehend aus Aufbürsten der Fibrillen und Festigkeitszunahme, und eine schädliche, bestehend aus Abschaben der Fasern und Zunahme des Mahlgrades unterscheiden. An was man im allgemeinen denkt, wenn man von einem starkfaserigen Stoff spricht, müßte eigentlich klarer so ausgedrückt werden, daß der Stoff gegen die schädliche Mahlwirkung resistent ist, wodurch sich die Festigkeit lange vorher entwickelt, ehe der Mahlgrad Zeit dazu findet, einen bestimmten Betrag zu überschreiten.

Zu diesem Kapitel gehört auch folgender Versuch: Beim Mahlen einer ganzen Anzahl verschiedener Stoffproben wurde der Mahlgrad teils nach 1 Min. bestimmt, teils erst nach Fertigmahlen. Dabei zeigte sich, teils, daß verschiedene Proben schon vor der Mahlung ganz verschiedenen Mahlgrad besaßen, teils, daß der Zuwachs im Mahlgrad durch die Mahlung ziemlich unabhängig vom ursprünglichen Mahlgrad war, so daß sich der endgültige Mahlgrad teils aus dem ursprünglichen, teils aus dem erworbenen zusammensetzt. Der erworbene Mahlgrad zeigt mit der chemischen Zusammensetzung und der Herstellung des Stoffes sehr gute Uebereinstimmung. Der ursprüngliche Mahlgrad rührt von der Be- und Mißhandlung des Stoffes während der Fabrikation her. Aus dem Gesagten geht hervor, daß ein Stoff, dem ein hoher Mahlgrad eigen ist, bis zur Erreichung des Mahlgrades = 40 % oder eines anderen bestimmten Mahlgrades nur kürzere Zeit gemahlen werden kann. Da der eigene Mahlgrad beinahe ausschließlich aus abgenutzter Mahlung besteht, so bedeutet das, daß der fertiggemahlene Stoff einen unverhältnismäßig hohen Grad an schädlicher Mahlung und einen geringeren an nützlicher, aufbürstender Mahlung erhält.

Dies bestätigen auch die Erfahrungen mit einigen Holländern für Bleiche in hoher Stoffkonzentration. In einem solchen, konstruiert für 42 % Stoffkonzentration, erfuhr der Stoff eine solch abnützende Behandlung, daß er später im Mahlholländer nur $^2/_3$ der früher üblichen Zeit gemahlen werden konnte. Die Festigkeit des Stoffes war auch entsprechend niederer. Man ist daher auf eine Stoffkonzentration von 18 % zurückgegangen.

Außer den genannten drei Arten von mechanischer Spaltung erfährt die Faser während der Mahlung einen Einfluß, der aus einem, in einer früheren Arbeit behandelten, Bericht hervorging, der die mikroskopischen Kennzeichen und Konstanten der verschiedenen Fasern treffend beleuchtet (Tabelle 4). (G. Porrvik: Einige Bestimmungen an gemahlenen und ungemahlenem Zellstoff; Svensk Papp. tidning, Nr. 1 [1927]).

Tabelle 4.

	α-Cellulose	Kupferzahl
1) Wenig gekocht, wenig gebleicht, ungemahlen	88.4 %	1.8
2) Mehr gekocht, mehr gebleicht, ungemahlen.....	87.4 %	1.8
3) Fremde Probe	84.2 %	3.4
4) Andere Probe überbleicht.....	82.8 %	3.7

[1]) Mit Faserlänge ist die mittlere Länge aller ganzen Fasern gemeint.

[2]) Verstümmelungszahl = Verhältnis zwischen der Anzahl Bruchflächen und der Anzahl ganzer Flächen, gerechnet im gesamten Präparat. Wenn eine Faser an einer Stelle abgebrochen wird, erhält man zwei Bruchflächen und hat vorher zwei ganze oder natürliche Endflächen. Die Verstümmelungszahl ist also $2/2 = 1$. Wenn die Faser an zwei Stellen abgebrochen wird, entstehen 4 Bruchflächen und die Verstümmelungszahl wird $4/2 = 2$. Die Verstümmelungszahl gibt also die Anzahl Brüche der Faser an.

[3]) Die mittlere Länge der verschiedenen Stücke, gerechnet an sowohl ganzen wie verstümmelten Fasern ist

$$\frac{\text{Faserlänge}}{1 + \text{Verstümmelungszahl}} = \text{Stücklänge}.$$

[4]) Die Biegung einer Faser ist folgendermaßen bestimmt worden: Eine Biegung der Faser in einem stumpfen $\measuredangle = 1$, in einem nahezu rechten $\measuredangle = 2$, in einem spitzen $\measuredangle = 3$. Wenn beispielsweise eine Faser zuerst in einem stumpfen, danach in einem rechten und schließlich noch einmal in einem stumpfen Winkel gebogen ist, erhält man die „Biegungszahl" $1+2+1 = 4$. Sie wird als Mittelwert für eine größere Anzahl ganzer Fasern auf gewöhnliche Art ausgerechnet.

Digitized by Google

Bei den mikroskopischen Messungen ist die Mahlung durch abnehmende Faserlänge und Stücklänge, zunehmende Verstümmelungs- und Biegungszahl gekennzeichnet worden. Was von grundlegender Bedeutung für das Verständnis des Verhaltens verschiedener Qualitäten bei der Mahlung ist, ist die aus den Tabellen 4 und 5 hervorgehende Tatsache,

Tabelle 4.

Veränderung der mikroskopischen Konstanten während der Mahlung.

	Stücklänge[3])	Faserlänge[1])	Verstümmelungszahl[2])	Biegungszahl[4])
1. Wenig gekocht, wenig gebleicht, ungemahlen	2.12	3.05	0.71	0.89
Wenig gekocht, wenig gebleicht, gemahlen. .	0.90	2.58	2.78	2.04
Unterschied	— 1.22	— 0.47	+ 2.07	+ 1.15
2. Mehr gekocht, mehr gebleicht, ungemahlen .	1.94	2.96	0.78	1.00
Mehr gekocht, mehr gebleicht, gemahlen . . .	1.13	2.82	1.97	1.78
Unterschied	— 0.81	— 0.14	+ 1.19	+ 0.78
3. Fremde Probe, ungemahlen	1.81	2 94	0.67	1.29
Fremde Probe, gemahlen	1.27	2.83	1.46	2 09
Unterschied	— 0.54	— 0.11	+ 0.79	+ 0.80
4. Andere Probe, überbleicht, ungemahlen	1.57	2.68	1.16	1.29
Andere Probe, überbleicht, gemahlen	1.41	2.67	1.66	1.89
Unterschied	— 0.16	— 0.01	+ 0.50	+ 0 60

daß ein mehr aufgeschlossener Stoff, d. h. ein solcher höherer Qualität (gebleichter Stoff), was die mikroskopischen Kennzeichen bei bestimmter Zeit und unter bestimmten Verhältnissen vorgenommener Mahlzeit betrifft, einer geringeren Veränderung unterliegt. Die Verstümmelung der Faser, der Zuwachs in der Biegung derselben, ist geringer, die zur Erreichung eines bestimmten Mahlgrads erforderliche Mahlzeit ist größer (Tabelle 5). Mit anderen Worten, je höher der Aufschlußgrad und die Qualität liegt, desto schwerer mahlbar ist die Faser. Dies dürfte mit aller Wahrscheinlichkeit darauf beruhen, daß die Faser geschmeidiger ist und daher der bearbeitenden Wirkung der Mahlwerkzeuge besser auszuweichen vermag. Durch eine besondere chemische Untersuchung ist festgestellt worden, daß die zunehmende Geschmeidigkeit parallel damit verläuft und wahrscheinlich durch eine fortschreitende Herauslösung des im Celluloseskelett der Faserwand inkrustierenden Lignins und der Kohlehydrate verursacht ist.

Tabelle 5.

Erforderliche Mahlzeit für verschieden weit aufgeschlossenen Stoff.

Kochzeit	Erforderliche Mahlzeit zur Erreichung des Mahlgrads = 40% S. R.
18	145 min.
19	153 „
20	162 „

Der dritte, bei der Mahlung mitwirkende Faktor ist die Quellung.

Die Bedeutung der Quellung für die Festigkeit.

Bekanntlich verliert der Stoff bei der Trocknung auf der Maschine an Festigkeit. Die Ursachen sind verschiedene und der Betrag wechselt. Man kann den Trocknungsvorgang so leiten, daß die Verluste ganz unbedeutende sind; aber in gewissen Fällen gehen sie bis zu 30 %. Gleichzeitig wird der Stoff schwerer mahlbar, so daß er langsamer den Mahlgrad annimmt, d. h. der Wert der für die Mahlung auf 40 % erforderlichen Zeit, der Mahlgradbedarf, steigt.

Bekanntlich verändert sich der Stoff bei Erwärmung. Die Feststellung der höchst zulässigen Temperatur richtet sich nach den Verhältnissen, der Reinheit des Stoffes und welche Eigenschaften man studiert. Sicherlich kann jedoch unter den im Betriebe gewöhnlich vorkommenden Verhältnissen Verbrennung des Stoffes eintreten. Es ist daher in diesem Falle mit einer chemisch nachweisbaren Veränderung des Stoffes und einem Morschwerden desselben, ähnlich wie bei der Ueberbleiche, zu rechnen. Aber auch bei noch so vorsichtiger Trocknung, daß eine Veränderung genannter Art nicht konstatiert werden kann, sinkt die Festigkeit und die Faser wird schwerer mahlbar.

Zum Studium dieser Veränderung sind ungetrocknete Stoffproben, aus verschiedenen Stadien der Fabrikation herstammend, nach einem standardisierten Verfahren bis zu einem bestimmten Trockengrad zentrifugiert worden. Vom zentrifugierten Stoff ist so viel entnommen und eine so große Menge Wasser zugesetzt worden, daß man den bei der Mahlung normalen Verhältnissen ziemlich nahe kam. In anderen Fällen ist getrocknet oder auf verschiedene Art behandelt worden und mit der vorhergehenden verglichen.

Versuche mit verschiedener Trocknung sind sowohl an ungebleichtem, wie gebleichtem Stoff ausgeführt worden. Als Beispiel sei folgende Tabelle 6 angegeben.

Wir sehen, daß Trocknung überhaupt, auf welche Art sie auch ausgeführt sei, eine Abnahme der Festigkeit und eine Erhöhung der erforderlichen Mahlzeit bedeutet. Dieses Phänomen dürfte als eine Quellungserscheinung betrachtet werden können. Bei Trocknung auf der Maschine ist in diesem Fall die Festigkeit unter diejenige bei entsprechender Lufttrocknung gesunken. Man dürfte also, wie oben erwähnt, die Einwirkung der Maschine als die

Digitized by Google

Tabelle 6.

Veränderung der Festigkeit und Mahlbarkeit an gebleichtem Stoff bei verschiedener Art von Trocknung.

Behandlung vor der Mahlung	Festigkeit in m	Erforderliche Mahlzeit in min (Mahlkraftbedarf)
Zentrifugiert, ohne vorhergehende Trocknung	5380	104
Luftgetrocknet, durchnäßt und zentrifugiert	4820	132
Wiederholtes Auswaschen mit Spiritus, danach mit Äther, gelüftet, durchnäßt und zentrifugiert	4540	124
Gewöhnl. Stoffbogen, auf der Maschine getrocknet	3840	146

Summe der Eintrocknung der Faser und etwas Verbrennung (Vermorschung) derselben betrachten können. Der letztgenannte Anteil ist je nach der Art der Führung des Trocknungsprozesses auf der Maschine verschieden und kann nahezu auf Null gebracht werden. So wurden als Mittelwerte einer Untersuchung, die sich auf über 200 Kochungen = 3000 Tonnen Stoff erstreckte, 4080 m Reißlänge und 151 Min. erforderliche Mahlzeit für Stoff aus dem Holländer, luftgetrocknet, und 4060 m Reißlänge und 148 Min. Mahlzeit für denselben Stoff nach der Trocknung auf der Maschine gefunden. Der Stoff ist also praktisch genommen ebenso stark und etwas leichter mahlbar, nachdem er auf der Maschine getrocknet worden ist, als wenn er bei Raumtemperatur an der Luft getrocknet worden wäre.

Daß die Faser beim Trocknen an Festigkeit einbüßt, denke ich mir folgendermaßen erklärt: Die nützliche (günstige) Art der Mahlung besteht in einem Aufbürsten der Faser in Fibrillen und kleinste Fäserchen. Die Faser selbst muß also aus solchen, zusammengekittet miteinander mittels eines Bindemittels, bestehen. Beim Trocknen erhärtet dieses Bindemittel zu einer nahezu irreversiblen Form. (Ein Analogon hierzu ist, daß Holz, einmal totgetrocknet, auf Grund mangelnden Quellungsvermögens zur Herstellung von Sulfitzellstoff nicht mehr Anwendung finden kann.) Bei der Mahlung geht folglich die Defibrillierung langsamer vor sich, was teils zur Folge hat, daß ein bestimmter Mahlgrad erst nach längerer Zeit erreicht werden kann, teils, daß das Verhältnis zwischen nützlicher, d. h. aufbürstender Mahlung, und schädlicher, d. h. abnützender Mahlung zum Vorteil der letzteren verschoben wird. Daher wird auch die Festigkeit bei einem bestimmten erreichten Mahlgrad eine niedere sein.

Vom technischen Gesichtspunkte aus liegt es nahe auf der Hand, nach einer entgegengesetzten Reaktion zu suchen, d. h. auf irgendeine Art das Bindemittel wieder zu lockern, zu erweichen, aufzuquellen, ohne jedoch gleichzeitig die Festigkeit der Fibrillen zu verringern. Ein solcher Prozeß geht ohne Zweifel bei der Bleiche vor sich. Als Mittelwert einer ganzen Serie Betriebskontrolluntersuchungen beim Bleichen wurden in bezug auf diesen Vorgang folgende Werte erhalten.

Tabelle 7.

Zunahme der Festigkeit und Abnahme der Mahlzeit beim Bleichen.

	Festigkeit in m Reißlänge	Mahlkraftbedarf in min.
Mittelwert für ungebleicht. Stoff	4630	143
Mittelwert für gebleichten Stoff.....	5000	128
Unterschied	+ 8%	— 10%

Daß beim Bleichen nicht immer eine Steigerung der Festigkeit eintritt, beruht auf einer durch Ueberbleiche des Zellstoffs hervorgerufenen Oxydation und damit verbundenes Morschwerden der Faser. Aus in anderem Zusammenhang gemachten Studien geht hervor, daß diese Reaktionen während des ganzen Bleichprozesses stattfinden, obwohl die eine im ersten Stadium der Bleiche und die andere im zweiten Stadium derselben überwiegt. Das Endresultat ist also von dem hervorzubringenden Bleichgrad abhängig. Es kann daher als sicher betrachtet werden, daß während der Bleiche eine günstige Quellung stattfindet und daß der angegebene Betrag für dieselbe ein Minimum des Erreichbaren bedeutet.

Folgende Versuche erlauben auf eine interessante Weise unsere Theorie auszubauen. Feuchter, ungebleichter Stoff wurde nach einem standardisierten Verfahren zentrifugiert, gewogen und der Trockengehalt festgestellt. Zwölf solche Proben wurden hergerichtet, sechs derselben bei 40—50° getrocknet und bei verschiedenen Temperaturen gebleicht. Die anderen sechs wurden gleicherart gebleicht, jedoch ohne vorherige Trocknung. Danach wurde der Stoff mit Wasser vermengt, gemahlen und auf bekannte Weise zu Papier geformt. Der mittlere Wert für die beiden Gruppen ist aus Tabelle 8 zu ersehen.

Wenn der Stoff vor dem Bleichen luftgetrocknet wird, wird er wie bei jeder anderen Trocknung schwerer mahlbar, mit dem Unterschied jedoch, daß auch die Festigkeit zunimmt, währenddem sie in den übrigen Fällen abnimmt. (Handelt es sich um maschinengetrockneten Stoff statt luftgetrocknetem, so dürfte in den meisten Fällen das Endresultat eine Abnahme zeigen.) Der Unterschied dürfte kaum darauf beruhen, daß die Bleichreaktionen in den beiden Fällen verschieden verlaufen, denn der Chlorverbrauch war derselbe. Die Erscheinung ist mit der früheren Theorie leichter zu erklären, und zwar

Tabelle 8.

Bleiche von getrocknetem und ungetrocknetem Zellstoff.

Behandlung vor der Bleiche	Reißlänge in m	Mahlkraftbedarf	Spez.-Gewicht	Saugvermögen in m/m
Zentrifugiert und getrocknet.....	6300	146	0.58	2.6
Nur Zentrifugiert.....	6000	131	0.71	1.7

Digitized by Google

durch die Annahme, daß die Trocknung sowohl die Fibrillen wie das Bindemittel zwischen ihnen erhärtet, daß jedoch das Bindemittel, wie wir auch früher Grund hatten anzunehmen, leichter quillt, so daß die quellende Einwirkung der Bleiche vornehmlich in einer Quellung des Bindemittels besteht. Auf diese Art wird das Aufbürsten in Fibrillen begünstigt, die Abnutzung derselben aber vor und nach der Auflösung relativ erschwert. Wenn ein bestimmter Mahlgrad erreicht worden ist, ist er also hauptsächlich durch Defibrillierung zustande gebracht worden.

Im praktischen Betriebe scheint die Anwendung eines Zusatzes von NaOH zum Mahlholländer ab und zu gegeben, um die Faser zu quellen und die Mahlung zu beschleunigen. Dieser wie einige andere Versuche und Vorschläge sind durchgeführt worden. Die Resultate sind in Tabelle 9 zusammengestellt.

Tabelle 9.

Mahlung mit verschiedenen Zusätzen.

Zusatz bei der Mahlung	Reißlänge in m	Mahlkraftbedarf in min.
1. Kein Zusatz.....	4010	144
2. 5 ccm 40%ige NaOH, pro 3 Liter.....	3820	132
3. 5 ccm konz. HCl pro 3 Liter.....	2260	160
4. 50 ccm Sulfitablauge, pro 3 Liter	3340	157
5. Vor dem Mahlen mit Wasser gekocht im Autoklaven bei 125°	4070	140

Zusatz von NaOH verkürzt die zur Erreichung eines bestimmten Mahlgrades erforderliche Mahlzeit, doch scheint diese Art von Quellung eher die schädliche Abnutzung zu begünstigen, so daß die Festigkeit gegenüber dem Mahlen ohne Zusatz zurückgegangen ist. (Bei fortschreitender Mahlung nimmt die Festigkeit zu. Wenn man die Mahlung von Probe 2 weitere 12 Min. fortsetzen würde, d. h. so lange wie Probe 1, würde vielleicht die gleiche oder sogar eine größere Festigkeit erreicht werden, jedoch bei einem bedeutend höheren Mahlgrad als wie bei Probe 1.)

In einem anderen Fall geschah die Alkalibehandlung derart, daß die abgewogene Stoffmenge während der Dauer von ½ Stunde zur Quellung in 5%ige NaOH gelegt und danach auf gewöhnliche Art ohne vorheriges Auswaschen gemahlen wurde. Dabei gingen sowohl die erforderliche Mahlzeit wie die Festigkeit um 20% zurück. In einem solchen Fall muß man neben der Quellung mit einer chemischen Herauslösung rechnen, die faserschwächend wirkt. Eine solche Herauslösung tritt auch beim Mahlen mit mehr verdünnter Lauge ein, und es ist wahrscheinlich, daß, wenn es gelänge, diese Wirkung auszuschalten, die Quellung an und für sich günstig wäre. Ein Mahlversuch mit einem Zusatz von 5 g frisch gelöschtem Kalk ergab nur 50% der anfänglichen Festigkeitswerte.

Der entgegengesetzte Weg der Faserbehandlung mit Säuren scheint, was die Mahlbarkeit betrifft, in entgegengesetzter Richtung zu verlaufen. So wirkt ein Zusatz von HCl oder Sulfitlauge die erforderliche Mahlzeit mit 10% steigernd. Es ist daher wahrscheinlich, daß H-Ionen eine schrumpfende oder erhärtende Wirkung auf die Faser, auf dieselbe oder ähnliche Weise wie bei der Trocknung, ausüben.

Dieselbe Wirkung scheint auf eine dritte Art hervorgerufen werden zu können. Einige Proben wurden in der Kugelmühle mit 40 bis 50° warmem Wasser gemahlen; eine kleine Wärmequelle unter der Mühle sorgte für die Erhaltung dieser Temperatur. Gegenüber Mahlen bei gewöhnlicher Temperatur wurde dadurch die zur Erreichung des Mahlgrades 40 erforderliche Zeit, der Mahlkraftbedarf, mit 20% erhöht, während die Festigkeit mit 30% zurückging. Auch hier liegt es nahe auf der Hand, sich vorzustellen, daß die höhere Temperatur Schrumpfung hervorruft und daß diese in erster Linie das Bindemittel zwischen den Fibrillen in Mitleidenschaft zieht.

Was die Einwirkung der Säure betrifft, kann man auch an eine chemische Einwirkung auf die Faser denken. Es ist nämlich bekannt, daß die Luft so nach und nach den Stoff oxydiert und daß diese Reaktion in Gegenwart von Säuren rascher verläuft. Die Theorie über die verschiedene Quellung der Fibrillen und des Bindemittels besitzt jedoch den Vorteil, auf eine einheitliche Art die verlängerte Mahlzeit und die verringerte Festigkeit durch Trocknung, Gegenwart von Säuren oder bei erhöhter Temperatur sowohl, wie auch das entgegengesetzte Verhältnis, die Verkürzung der Mahlzeit und die Zunahme der Festigkeit bei schwach alkalischer Bleiche zu erklären.

Probe 5 stellt einen Versuch der Härtung der Faser durch Erhitzen dar. Im Vergleich zu Probe 1 scheint dieselbe keine weitere Wirkung ausgeübt zu haben.

Die Papierbildung.

Soll man durch ein Bild oder eine Theorie klarzumachen versuchen, was dem Papier seine Festigkeit verleiht, so muß man die Frage beantworten, warum die Festigkeit beim Mahlen so stark zunimmt. Für einen bestimmten Stoff erhielten wir nach einminutlichem Aufschlagen desselben und Formen zu Papier eine Festigkeit von 570 m, nach einer Mahlzeit von 165 Minuten jedoch eine solche von 7150 m, also mehr als zehnmal so viel.

Ich verfolgte in einem Projektionsapparat das langsame Entzweireißen eines Papiers, hergestellt aus ziemlich wenig gemahlenem Stoff. Dabei war zu beobachten, wie die einzelnen Fasern, eine nach der anderen, sich vom Umgreifen der auf der entgegengesetzten Seite liegenden Faser losmachten. Sie richten sich auf und winden sich, um sich aus dem Faserverband zu lösen; keine derselben scheint jedoch zu bersten. Die Festigkeit des Papiers ist also in diesem Fall kaum von der Festigkeit der Faser selbst, sondern von deren Biegung und deren Steifheit abhängig.

Reißt man dagegen ein Pergaminpapier ein, so erhält man eine scharf abgerissene Linie ohne irgendwelche herausstehende Fasern. Hier handelt es sich offenbar nicht um deren Ineinandergreifen, sondern um deren eigene Festigkeit.

In einem gewöhnlich gemahlenen Papier gelangen wahrscheinlich sowohl das Ineinandergreifen der Fasern untereinander, wie auch deren Festigkeit selbst zur Einwirkung. Dem Bruch geht eine immer

Digitized by Google

größer und größer werdende Dehnung unter Ausrichtung der Krümmungen der einzelnen Fasern und eine Anspannung deren Elastizität voraus. Schließlich löst sich die eine oder andere Faser aus ihrer Umschlingung heraus, oder eine schlecht verfilzt gewesene Faser berstet, wobei sich die Spannung auf die übrigen erhöht und schließlich das Ganze reißt.

Die Antwort auf die Frage, warum die Mahlung dem Papier eine solche Festigkeit verleiht, ist also die, daß die Mahlung das Verfilzungsvermögen steigert.

Mit Hilfe der mikroskopischen Messungen habe ich versucht, mir über den Hergang der Verfilzung eine bestimmte Auffassung zu bilden. Mit Rücksicht auf Raumersparnis muß das Material unveröffentlicht bleiben. Ich bin jedoch zu dem Resultat gekommen, daß die Biegung der Faser etwas einwirkt, ganz besonders, wenn es sich um weniger gemahlenes Papier handelt. Ebenso muß es auch ursprünglich so sein, daß, je länger die Faser und die Faserstücke sind, d. h. je größer die Stücklänge, desto besser die Verfilzung ist. Die Messungen haben dies jedoch nicht bestätigt, nicht einmal für ungemahlene Faser. (Zerreißen mittels O-Einspannung nach Hoffmann-Jakobsen ergab dagegen bei einer Serie von fünf Proben Werte, die vollständig proportional der Stücklänge waren.) Für gemahlenen Stoff ist das Verhältnis sogar ein umgekehrtes, so daß in Wirklichkeit das festeste Papier aus den kürzesten Faserstücken aufgebaut war. Dies geht schon aus Tabelle 4 hervor. Machen wir einen Auszug der Werte gemahlenen Stoffes aus dieser Tabelle, so erhalten wir Tabelle 4a.

Tabelle 4a.

Die mikroskopischen Kennzeichen für gemahlenen Stoff nach Tabelle 4.

Festigkeit des Papiers	Stücklänge	Biegung pro m/m	Biegung pro Faserstück
Am stärksten.....	0.90	2.04	1.83
schwächer.....	1.13	1.78	2.01
noch schwächer	1.23	2.09	2.56
am schwächsten	1.43	1.89	2.66

Die an der Verfilzung teilnehmende Länge der Stücke ist also eine Frage zweiter Ordnung, währenddem eine andere Eigenschaft, die zufällig umgekehrt proportional zur Stücklänge ist, bedeutend kräftiger einwirkt. Daß nicht die Stücklänge die Ursache davon ist, geht auch daraus hervor, daß bei fortschreitender Mahlung die Stücklänge abnimmt, jedoch die Stärke der Verfilzung zunimmt. — Eine noch ununtersuchte Sache ist die Bedeutung der Steifheit der Fasern. Es ist nicht undenkbar, daß die durch die Krümmungen der Faser hervorgerufene Verankerung mit zunehmender Steifheit derselben eine sicherere ist.

Die am nächsten liegende mechanische Erklärung, bauend auf die Verankerung der Fasern ineinander mittels der an den Fasern sich befindlichen Biegungen, reicht also nicht aus, die Verfilzung zu erklären.

Betrachtet man im Mikroskop ein Präparat ½-gemahlenen Sulfitzellstoffs, so ist der erste gewonnene Eindruck, daß das Präparat schmutzig und unrein ist. Die Faser sieht ungefähr so aus, als ob man eine klebrige Schnur über einen schmutzigen Boden gezogen hätte. Da und dort sitzen nämlich größere oder kleinere Anhäufungen von Faserresten, Blasen und anderem Schmutz. Bei näherer Betrachtung konnte festgestellt werden, daß die Fasern mit kleinen, abstehenden Zacken versehen sind. Währenddem die ursprüngliche Faser glatt ist, ist die gemahlene Faser aufgerauht. Man ist ja der Ansicht, daß die Faser aus Fibrillen aufgebaut ist, und es ist denkbar, daß diese in der Faser in verschiedener Länge vorkommen und daß beim Mahlen die Enden der Fibrillen losgelöst werden und dann herausstehen. Bei einem längere Zeit gemahlenen Stoff ist das Präparat voll von Ballen und Knäueln aus Fäserchen. Diese rühren natürlich von einzelnen Fasern her, die besonders kräftiger Bearbeitung der Mahlwerkzeuge ausgesetzt und daher vollständig aufgespalten waren. Es ist nicht undenkbar, daß teils das Vermögen der Bildung solcher Zacken und Schnüre ein verschiedenes, und teils deren Festigkeit eine wechselnde ist. Damit sehen wir uns der Frage gegenüber, worauf es beruht, daß verschiedener Stoff verschieden starkes Papier ergibt.

Eine Anregung zu einer Theorie in bezug darauf erhielt man bei Behandlung von Probe 4 in Tabelle 4. Diese Probe bestand aus einem besonders stark überbleichten, fremden Stoff, der dem Laboratorium auf Grund seiner ungewöhnlich weißen Farbe überlassen wurde. Die Festigkeit betrug, wie bereits erwähnt, 550 m. Beim Anpressen des Papiers gegen das Glanzblech und Trocknen desselben klebte das Papier am Blech fest, so daß es teilweise weggekratzt werden mußte. Die betreffende Erscheinung hat nichts mit Pergamyn gemein. Der Mahlgrad betrug 40 %, das spez. Gewicht jedoch nur 0,30 oder 50 bis 70 % desjenigen gewöhnlichen Stoffes. Das Papier war nicht durchscheinend wie bei Pergamyn und hatte eine kreideartige Weiße. Beim Mikroskopieren sowohl des ungemahlenen, wie vor allem des gemahlenen Präparates gab die Faser den Anschein einer zwei- bis dreimal so großen Dicke als wie gewöhnliche Fasern.

Der Zusammenhang ist also folgender: Durch eine zu weit getriebene Bleiche ist die Cellulose in großem Ausmaße in Oxycellulose übergeführt worden, die beim Mahlen dextrinartige Eigenschaften annimmt. Die Faser selbst ist zwar geschwächt, doch bei weitem nicht in dem Verhältnis zur Festigkeit des Papiers. Die Verfilzungseigenschaften müssen also hier ganz besonders schlechte sein. Dies beruht darauf, daß die Mahlung zum größten Teil durch Quellung und Abnutzung hervorgebracht worden ist, aber nicht durch Aufbürsten in Fibrillen. (Die Veränderung in der Stücklänge und Biegung ist geringer als für die übrigen Proben in Tabelle 4.)

Machen wir uns ein Bild vom Ganzen. Ebenso wie eine Schnur aus mehreren Fäden und Fasern zusammengedreht ist, so ist die Zellstoffaser aus Fibrillen aufgebaut. Wie man eine Faser durch Mahlen in Fibrillen aufbürsten kann, kann man eine Schnur in dessen Fäden und Fasern aufbürsten oder aufzwirnen. Ist nun die Schnur morsch, so erhält man neben einigen geschwächten Fäden eine ganze Anzahl zerrissener Reste und Abfälle. Die morsche Schnur entspricht einer Zellstoffaser, die durch Ueberkochen oder Ueberbleichen begonnen hat, in ihrem inneren Bau umgewandelt zu werden. Wenn diese Faser im Holländer aufgebürstet wer-

Digitized by Google

den soll, erhält man eine kleinere Menge geschwächter Fibrillen und außerdem eine größere Menge Faserschollen und Faserreste. Ein schwaches Papier wird also aus einer gegen die schädliche Mahlwirkung wenig resistenten Faser erhalten. Die Resistenz an und für sich hängt von dem Grad beginnender chemischer Umwandlung der Faser und von deren verschiedenem Quellungszustand ab.

Es ist öfters in der Literatur zu lesen, daß das Papier seine Festigkeit teils der der Faser eigenen und teils dem Grad von Verfilzung und Hydratisierung zu danken habe. Der Begriff Hydratisierung gehört wohl noch zu den dunkleren Problemen, ebenso die Frage deren Messung. Zweifellos ist die geschilderte überbleichte Faser als eine nach der Mahlung in hohem Grade hydratisierte zu betrachten, daraufhin deutet deren große Quellung und das Eintreten in ein Stadium, in welchem sie Dextrineigenschaften anzunehmen beginnt. Wir sehen jedoch, daß gerade diese Eigenschaften mit einer Schwächung verbunden sind. Weder Cellulosedextrin noch Celluloseschleim vermögen also die Fasern zu einem starken Papier zusammenzukleben, sondern die Erreichung der Festigkeit ist von einer mehr mechanisch zusammenhaltenden Verfilzung abhängig. Schd.

Der Holländer.

Nachdem die Holländerfrage immer weitere Kreise zieht und viele Maschinenfabrikanten mit statistischen Tabellen herausgekommen, in denen sie die Vorteile ihrer Holländer gegen diejenigen der Konkurrenz hervorheben, vermisse ich sehr, daß bei den vergleichenden Angaben niemals gleiche Verhältnisse zugrunde gelegt werden.

Die Beweisführung der Leistung eines Holländers gegenüber einem anderen, muß aber doch vor allem auf der Basis gleichen Inhalts, gleicher Stoffdichte und gleichen Mahlgrades erfolgen.

Bei allen mir vorliegenden statistischen Ausführungen vermisse ich neben diesen ziffernmäßigen Angaben auch noch die der Umlaufgeschwindigkeit der Walzen. Gerade diese ist aber von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Holländer von bestimmtem Inhalt erfordern z. B. bei 6 Sekundenmeter Umlaufgeschwindigkeit 30 PS; dementsprechend müßte eine Walze mit 10 Sekundenmeter Umlaufgeschwindigkeit $6 : 10 = 30 : X = 50$ PS beanspruchen. Dieselbe erfordert aber keine 45 PS! Günstiger noch stellt sich die Arbeitsleistung. Während der Holländer mit 6 Sekundenmeter Umlaufgeschwindigkeit 3½ Stunden gebrauchte, um Zellstoff zu Pergamyn zu mahlen, hat derselbe Holländer mit 10 Sekundenmeter Umlaufgeschwindigkeit nur 1½ Stunde benötigt; sonach stellt sich der Kraftverbrauch auf $3½ . 30 = 105$ PS-Stunden gegen $1½ . 45 = 75$ PS-Stunden.

Ich bemerke hierzu, daß mir zur Beurteilung des fertig gemahlenen Stoffes kein Mahlungsgradprüfer zur Verfügung stand und ich auf die alte Handprüfung angewiesen war; doch zeigte das fertige Papier, daß ich den Mahlgrad recht genau beurteilt hatte.

Wenn auch geringe Differenzen hierbei unvermeidlich sind, erkennt man doch die Wichtigkeit der angeführten, den Endeffekt ausschlaggebend beeinflussenden Faktoren. R. E.

Falzzahl.

Von Dr.-Ing. Hubert Kienzl, Frantschach.

Im „Papier-Fabrikant", Heft 23, regt Herr Ing. P. M. Hoffmann-Jacobsen, der schon im Jahre 1924 und 1925 in derselben Zeitschrift und im „Wochenblatt für Papierfabrikation" dieselbe Frage mehrere Male treffend behandelt hat, an, die Falzzahlvorschriften auf 100 g Papier zu beziehen. So richtig der Gedanke ist, System in eine so wichtige Papierqualifikation zu bringen, wie es die Falzzahl ist, würde ich doch vorziehen, die Sache von einer anderen Seite zu lösen. Die Steigerung der Falzzahl geht nämlich nicht proportional mit dem Grammgewichte in die Höhe, sondern erfolgt in steilerer Kurve als es der Grammgewichtskurvensteigerung entspricht.

Natronkraftpapier guter Qualität, 50 g per Quadratmeter, hat im Mittel etwa 700 Doppelfalzungen, 100 g/m² Papier hat aber nicht 1400 Doppelfalzungen, sondern etwa 2800 bis 3500 Doppelfalzungen, also nicht doppelt soviel, sondern vier- bis fünfmal soviel. Das ist ja auch leicht zu erklären. Der Falzapparat beansprucht das Papier durch seine verhältnismäßig große Federspannung eben nicht allein auf Falzung, sondern auf eine kombinierte Beanspruchung von Zug und Falzung. Die Falzbeanspruchung ist nun aber bei dem unter relativ größeren Zug stehenden Papierstreifen von geringem Grammgewicht eine ganz andere als bei dem dicken Papier. Ing. Hoffmann hat schon einmal in seinen Artikeln vorgeschlagen, ganz geringe Federbelastung zu nehmen, um den Zug auszuschalten und reine Falzwerte zu erzielen.

Leider ist dies für die Praxis ein nicht anwendbares Verfahren, da man 30 000 bis 40 000 Doppelfalzungen erhält, zeitlich also eine undurchführbare Sache. Wohl aber wäre die Frage folgend zu lösen:

Die Reißfestigkeit ist bekanntlich direkt proportional dem Grammgewicht, d. h. ein 100-Gramm-Papier zeigt nahezu die doppelte Anzahl von Kilo-Reißgewicht als 50 g bei gleicher Qualität. Ebenso verhält sich also die Zugbeanspruchung des Streifens. Bei doppelter Belastung werden sich dieselben Zugverhältnisse auf den Verband der Fasern bei 100 g Papier einstellen als bei einfacher Belastung bei 50 g Papier. Das Falzen wird sich bei beiden Papieren gleich auswirken und zwei Papiere von derselben Qualität werden dieselben Falzzahlen haben. Also der Falzapparat ist so umzubauen, daß die Zugspannung sich nach dem Grammgewicht des Papieres richtet, und zwar proportional. Dadurch braucht man auch nicht bei jedem Papier eine eigene Normungstabelle, wie es nach dem Vorschlag des Herrn Ing. Hoffmann notwendig und für die Praxis zu umständlich wäre. Eine Falzzahl von 2000 würde bei jedem Grammgewicht dasselbe bedeuten und

Digitized by Google

eben so viel sagen wie eine Reißlänge von 11 000 m. Die Belastung der Streifen müßte, um brauchbare Werte für die Praxis zu haben, ungefähr bei den heutigen Verhältnissen bleiben. Zum Beispiel 100-Gramm-Papier müßte so wie jetzt der Schopper-Falzer eingerichtet ist, mit 1000 g belastet werden und entsprechend 50 g Papier mit 500 g, also immer das zehnfache des Grammgewichtes. Die praktische Durchführung des Umbaues des Falzapparates wäre sehr einfach.

Die Gautschpresse.

Vielfach geht man heute zum Zwecke der Qualitätsverbesserung der Papiere dazu über, den Papierstoff mehr oder minder schmieriger zu mahlen.

Das Entwässern dieses schmierig gemahlenen Stoffes erfordert aber stärkeres Saugen und eine möglichst weitgehende Vorgautsche, um dem Verdrücken in der Gautschpresse vorzubeugen. Durch Versetzen der beiden Gautschwalzen in einem Winkel zueinander nimmt nun bekanntlich der Trockengehalt der Papierbahn ab. Dieser Nachteil wurde bisher durch Belastung der oberen Walze ausgeglichen. Das ist aber auch nicht das Richtige.

Liegen nämlich die beiden Gautschwalzen senkrecht übereinander, so wird das ganze Gewicht der oberen Walze zuzüglich ihrer Belastung auf die untere Walze bzw. auf die dazwischenliegende Papierbahn übertragen. Versetzt man nun aber die beiden Walzen in einem Winkel zueinander, so kommt z. B. bei 45° nur die Hälfte des Gewichtes auf die untere Walze zur Geltung, die andere Hälfte wird von dem Lager der oberen Walze aufgenommen. Dementsprechend steht die Belastung auf die untere Gautschwalze und damit auf die Papierbahn im Verhältnis zu dem Winkel in dem die beiden Walzen zueinander gelagert sind.

Eine Bestätigung dieser Feststellung ergab sich bei einem Siebwechsel. Ich legte die beiden Walzen ohne Metalltuch und Manchon in einem Winkel von 45° übereinander und fand beim Laufenlassen der Walzen, daß die obere Walze zurückblieb. Auch durch größere Belastung der oberen Walze konnte ich diesen Uebelstand nicht beseitigen. Im Gegenteil, je größer ich den Winkel nahm, um so mehr blieb, trotz größerer Belastung, die obere Walze zurück. Dadurch wird bestätigt, daß das Metalltuch lediglich das Zurückbleiben der oberen Walze verhindert, dabei aber an Lebensdauer einbüßt. Diesem Uebelstand ist nur dadurch zu begegnen, daß man die Belastung auf die obere Walze nicht wie bisher senkrecht, sondern parallel zu der Mittellinie der Achsen der beiden Walzen wirken läßt.

Bei dieser Anordnung erhält man bei jeder Vorgautsche bei gleicher Belastung gleichen Trockengehalt der Papierbahn. R. E.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Papierprüfung. Eine Anleitung zum Untersuchen von Papier. Von Prof. W. Herzberg, stellvertretender Präsident des staatlichen Materialprüfungsamts in Berlin-Dahlem. Sechste verbesserte Auflage. Mit 110 Textabbildungen und 23 Tafeln. Berlin. Verlag von Julius Springer, 1927. Preis gebunden 27 RM.

Der Altmeister der Papierprüfungswissenschaften, Geheimrat Herzberg, hat uns in diesem Jahre mit der sechsten Auflage seines im In- und Ausland rühmlichst bekannten Buches „Papierprüfung" erfreut. Die erste Auflage ist vor fast 40 Jahren herausgekommen. Inzwischen haben sich die Methoden der Papierprüfung wesentlich verfeinert und vervollkommnet, neue sind hinzugekommen, alte, die in der Praxis nicht standhielten, wieder fallengelassen worden.

Und wenn wir heute rückhaltlos anerkennen, daß es das unbestreibare Verdienst Herzbergs und seiner Mitarbeiter war, das deutsche Papierprüfungswesen trotz mancher innerer und äußerer Widerstände und Mißlichkeiten in vorbildlicher, zielbewußter Weise gepflegt und ausgebaut zu haben, dürfen wir nicht vergessen, daß alle diese Bestrebungen, nämlich die Papierprüfungstechnik ständig weiter auszubilden und gleichzeitig Papierfabrikanten, -händler und -verbraucher von ihrer Notwendigkeit zu überzeugen, stets ihre wertvollste Stütze in dem Buche von Herzberg „Die Papierprüfung" gefunden haben. Gerade durch dieses Standardwerk hat Herzberg ungemein viel zur Verbreitung dieser Erkenntnis beigetragen und eine Fülle von Anregungen dadurch gegeben.

In diesem Sinne ist auch die vorliegende sechste Auflage zu werten. Verschiedene Abschnitte sind ergänzt, neue hinzugekommen, aber auch seit dem Erscheinen der fünften Auflage veröffentlichte Vorschläge für papiertechnische Prüfungen, deren Zweckmäßigkeit einer kritischen Prüfung nicht standhielt, weggeblieben. Mit größter Sachlichkeit ist auch den ausländischen Prüfungsmethoden Rechnung getragen, und dort, wo die physikalisch-mechanische Prüfung der Einzelfaser oder des Papiers in das chemische Gebiet hinübergreift, auf die einschlägige Literatur verwiesen.

Einige wertvolle Arbeiten der letzten Zeit, wie vermutlich die über Glanzmessung, Steifigkeitsprüfung und andere, konnten, wie Verfasser selbst schreibt, nicht mehr berücksichtigt werden, weil bei ihrem Erscheinen die Drucklegung des Buches schon zu weit vorgeschritten war. Hier müssen die Leser also auf eine neue Auflage vertröstet werden, die bei den in den letzten Jahren ganz besonders stark in die Erscheinung getretenen Bestrebungen des In- und Auslandes, fortgesetzt die Qualität der Faserstoffe und des Papiers zu verbessern und immer subtilere Prüfungsmethoden dafür zu schaffen, sich im übernächsten Jahre vielleicht schon als notwendig erweisen wird. Dann aber wäre erwünschte Gelegenheit, das alphabetische Sachverzeichnis dem Inhaltsverzeichnis besser anzupassen und ein Namenregister beizufügen.

Opfermann.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFTENSCHAU

L. Vidal und M. Aribert: Firnisbaum und Papierbereitung. „Le Papier", 30, 183 (1927).

Der japanische Firnisbaum (Ailanthus glandulosa Desfontaines) wird in seinem Heimatlande ausschließlich der Lackindustrie dienstbar gemacht. Durch Behandlung des Holzes mit 30 % Aetznatron von 15° Bé während 8 Stdn. bei 3 Atm. Druck wurde ein bleichbarer, nach Aufwand von 23 % Chlorkalk fast weißer, gut aussehender Zellstoff gewonnen. Seine Fasern sind aber nur ½—1 mm lang, verfilzen sich deshalb schlecht und geben wenig Hoffnung auf umfangreichere Verwendung in der Papierindustrie. Mikrographische Abbildungen erläutern den Text. Br.

Ch. Groud: Aloë und Papierbereitung. „Le Papier" 30, 203 (1927).

Es wird das Vorkommen der zentralamerikanischen Aloë und deren technische Verwertung in allgemeinen Zügen geschildert. Die auf mannigfache Weise gewonnenen Fasern liefern namentlich nach vorherigem Gebrauche zu Säcken, Tauen, einen geschätzten Rohstoff für die Papierbereitung. Br.

John L. Raynes: Chemische Zersetzung von Wolle bei 100° C. „Textile Inst." 18, T 46 (1927).

Trockene Wolle wird, wenn völlig alkalifrei, von einem Strom trockener, auf 100° C erhitzter Luft nicht merkbar angegriffen; ebenso verhält es sich mit feuchter Wolle im neutralen Zustande. Leicht alkalische Wolle hingegen, wie solche im Gefolge der üblichen reinigenden Behandlung entsteht, wird bei erhöhter Temperatur teilweise hydrolisiert unter Entwicklung von Ammoniak, namentlich in Gegenwart von Feuchtigkeit. Kann letztere nicht entweichen, dann findet eine erhebliche Zersetzung statt. Br.

S. Schmidt-Nielsen: Forschungsarbeiten aus der Papier- und Zellstoffindustrie, ausgeführt an der norweg. techn. Hochschule Lab. II. 1925/26. I. „Papir-Journalen" 14, 307 (1926) und 15, 8 (1927).

Fortsetzung der vom Vf. vor längerer Zeit angeregten Mikrokochungen zu rein theoretischen Studien, zu einem Vers., die reaktionskinetischen Verhältnisse beim Kochen von Zellstoff zu ermitteln. Der reaktionskinetische Verlauf für den s. Prozeß ist von demjenigen des alk. Zellstoffaufschlusses verschieden. Der erstere läßt sich monomolekular berechnen, der letztere nicht, obwohl z. B. beim s. Aufschluß der Gedanke an eine Herauslösung der Inkrusten, als eine monomolekulare Reaktion betrachtet, nicht sympathisch erscheint, da ja zweifellos außer rein chemischen Reaktionen auch Diffusionsprozesse stattfinden. Vf. betrachtet die erhaltenen Resultate mit einem gewissen Vorbehalt allgemeiner Gültigkeit, glaubt aber den Beweis dafür erbracht zu haben, daß reaktionskinetische Studien über solch heterogene Systeme wie die, wie sie beim Kochen von Zellstoff vorliegen, nicht hoffnungslos erscheinen, daß sie bis auf weiteres aber nur orientierenden Charakter tragen. Schd.

S. Schmidt-Nielsen: Forschungsarbeiten aus der Papier- und Zellstoffindustrie, ausgeführt an der norweg. techn. Hochschule. Lab. D. 1925/26. II. „Papir-Journalen" 15, 12 (1927).

Der Feuchtigkeitsgehalt eines Papiers ist von der relativen Luftfeuchtigkeit und nicht von deren absoluter Feuchtigkeit abhängig. Bei gleichem Sättigungsgrad der Luft ist der Feuchtigkeitsgehalt des Papiers praktisch genommen sowohl bei 20° wie bei 30° Temp. derselbe. Bei Papier in verpacktem Zustand wird nach längerer oder kürzerer Zeit ein Gleichgewichtszustand eintreten, abhängig von der Größe des Frachtstückes, Art der Verpackung, Feuchtigkeit und Temp., wird jedoch nie das theoretisch mögliche erreichen. Veranlassung zu den Unters. gaben Gewichtsdifferenzen in Papierlieferungen nach Argentinien, die man sich durch während des Transportes nachträglich aufgenommene Feuchtigkeit (4 % Spielraum sind zulässig) erklärte. Schd.

Die neuesten Resultate mit modernen Zellstofftrockenmaschinen. „Svensk Papp. tidn." 3, 75 (1927).

Die Leistungserhöhung von Trockenmaschinen hat durch den Einbau von rotierenden Saugkästen, Zwischentrocknern, Hochdruckpressen und ganz besonders durch gänzliches Weglassen der Filzpressen und Ersatz durch eine filzlose, tiefgeschlitzte, sowie durch Einschaltung einer glatten Presse (entweder freistehend, oder gegen einen Trockenzylinder arbeitend), erzielt werden können. Eine moderne Trockenmaschine mit einer Leistung von 75 Tonnen 90%igem Sulfatzellstoff täglich setzt sich wie folgt zusammen: Gew. Siebpartie mit drei rotierenden Saugkästen (angeschlossen an je eine Vakuumpumpe), normale Gautschpresse, 1 tiefgeschlitzte Hochdruckpresse mit kombinierter Pressung und Saugung, 2 Zwischentrockner à 900 mm Durchmesser, 1 normale Hochdruckpresse, 1 freistehende glatte Presse und 46 Trokenzylinder à 1250 mm Durchmesser. Die Stoffgeschw. beträgt 18 m/sek., das Bogengewicht = 1000 g/m²; der absolute Tr.-Geh. nach der 1. Presse 38—41 %; der absolute Tr.-Geh. nach der 2. Presse = 54—56 %. Ausführende Firma: Karlstads Mek. Verkstad, Karlstad. Die hohe Trockenfläche ergab sich in diesem speziellen Fall aus der Anwendung von Niederdruckdampf aus dem Laugeneindunstungsapparat, der inkrustierende, isolierende Wirkung ausübende, Stoffe mitführte. Die Leistung einer Trockenmaschine hängt sehr von der Stoffqualität ab, doch kann man mit 25 T. 90 %igem Stoff pro Meter Arbeitskräfte bei filzlosen Pressen und 22 T. bei Maschinen mit sowohl Filz- wie Hochdruckpressen rechnen. Eine Neukonstruktion einer oben genannten Firma patentierten Siebpartie für Doppelaufnahme und kombiniertem Pressen und Saugen dürfte weitere Leistungssteigerung zur Folge haben. Eine solche Maschine befindet sich in Schweden unter Montage. Schd.

FRAGEKASTEN

Antwort auf Frage Nr. 8/1927.

Für die Maschine zur Herstellung von Tischtüchern und Servietten aus Papier mit Damasteffekt kommt die Firma C. G. Haubold A.-G. in Chemnitz in Sachsen in Frage.

Die Fabrikation dieser Artikel setzt in erster Linie ein geeignetes Papier voraus. An Maschinen werden benötigt: 1. Ein Dreiwalzen-Präge-Kalander, Bauart SQ I, für Damasteffekt und 2. ein Längs- und Querschneider, Bauart KS, mit Bogenleger, Duplikator und Vorrichtung zum Schneiden von Papier mit Wasserzeichen von 200—850 mm Schnittlänge und Duplikator bis 1700 mm, demnach ausreichend für alle Tischtuchgrößen.

Wenden Sie sich an obige Firma, welche Sie ganz genau zu unterrichten vermag und Ihnen Damasteffekte bemustern kann.

Die Firma stellt auch in Dresden auf der Papier-Schau, Halle 11 und 34, aus.

Direktor Ing. E. Belani.

Digitized by Google

VEREINS-MITTEILUNGEN

EINLADUNG

zur

Kraft- und Wärmetagung für die Zellstoff- und Papier-Industrie

veranstaltet von der

Brennkrafttechnischen Gesellschaft e.V.

im Verein mit dem

Zentralausschuß der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie

und dem

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

am

Mittwoch, den 28. September 1927

im Lichtspielraum der Jahresschau Deutscher Arbeit, Dresden 1927

VORTRAGSPLAN:

(Änderungen vorbehalten)

Vorm. 9 Uhr:

1. Ansprache des Herrn Vorsitzenden.
2. Herr Professor Th. Kaiser, Berlin: „Die neuzeitlichen Bestrebungen in der Kohlenverwertung und ihre wirtschaftliche Auswirkung für die Zellstoff- und Papierindustrie".
3. Herr Dipl.-Ing. Reinh. Schulze, Oberingenieur, Aachen: Die neuzeitlichen Bestrebungen auf dem Gebiet des Kesselbaues unter Würdigung der Bedürfnisse der Zellstoff- und Papierindustrie".
4. Herr Generaldirektor Hans Gottstein, Feldmühle, Stettin: „Reiseeindrücke in der amerikanischen Papierindustrie".
5. Herr Dipl.-Ing. Peters (Zentralverband der Preuss. Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine), Halle a. d. Saale: „Die Dampfkesselfeuerungen, ihre Anpassung an die neuzeitliche Kohlenverwertung und die wirtschaftliche Grenze ihrer Mechanisierung".
6. Herr Dipl.-Ing. Blänsdorf (Brown, Boveri & Cie.), Mannheim-Käfertal: „Technik und Wirtschaft der Kraft- und Wärmeanlagen in Zellstoff- und Papierfabriken unter besonderer Berücksichtigung des Hochdruckdampfes".
7. Aussprache.

Nachm. 1½ Uhr:

Gemeinsames Frühstück im Hauptrestaurant der Ausstellung.

8. Fortsetzung der Aussprache.

Die Herren Diskussionsredner werden ersucht, höchstens 10 Minuten zu sprechen, und Namen sowie Anschrift vorher schriftlich dem Vorsitzenden bekannt zu geben.

Zum freien Eintritt in die Lichtspiele berechtigt ein gedruckter Vortragsplan, der auf Anfordern von der Brennkrafttechnischen Gesellschaft e. V., Berlin W 9, Potsdamer Str. 20a, kostenlos verabfolgt wird.

Zum Eintritt in die Ausstellung ist eine Tageskarte zum Preise von 1,50 RM. an den Eintrittskassen der Ausstellung zu lösen. — Es können aber auch Kongreßkarten zum beliebigen Ein- und Austritt mit Gültigkeit vom 26. bis 28. September einschl. zum Preise von 2,50 RM. von der Brennkrafttechnischen Gesellschaft bezogen werden.

Von der gleichen Stelle sind für das gemeinsame Frühstück Karten zum Preise von 3 RM. spätestens bis zum 24. September anzufordern. — An der Veranstaltung können auch die Damen teilnehmen.

Die Beträge für die Kongreß- und Frühstückskarten sind auf das Postscheckkonto der Brennkrafttechnischen Gesellschaft e. V., Berlin Nr. 46 130, gleichzeitig einzuzahlen.

Die Kleiderablage befindet sich im Hauptrestaurant.

Berlin, im September 1927.

Brennkrafttechnische Gesellschaft e. V. — *Zentralausschuß der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie* — *Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure*

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Düse für Kunstfasergewinnung nach dem Streckspinnverfahren mit von einem gemeinsamen Grundteller ausgehenden Austrittsstutzen.

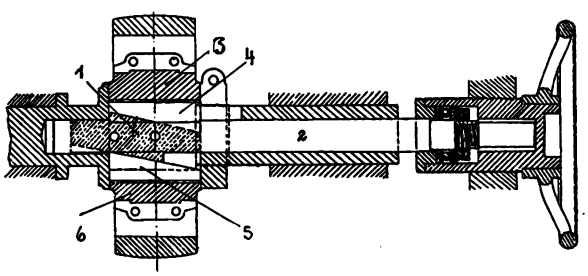
D. R. P. 447 208, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 7. 4. 25. Wanda Schulz in Berlin-Lichterfelde.

Die Austrittsstutzen verjüngen sich von dem Grundteller bis zur Austrittsöffnung außen und innen konisch und besitzen einen scharfen Austrittsrand, wobei der Durchmesser der Austrittsöffnungen größer als bisher üblich sein kann, z. B. von 1,5 mm aufwärts. (Mit Abbildung.)

Exzenterhubverstellung für Schüttelwerke von Papiermaschinen.

D. R. P. 447 883, Kl. 55 d, Gr. 8, vom 30. 6. 25. Paul Erkens in Düren, Rhld.

Die Verstellung der Exzentrizität während des Betriebes erfolgt durch keilförmige Körper 1, welche

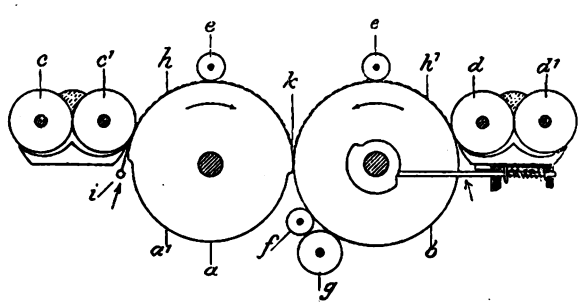


in der Achse 2 des Exzenters längsverschiebbar angebracht sind und mit entsprechend gestalteten Keilflächen 4, 5 im Hohlzylinder 6 des Exzenters selbst in Eingriff stehen. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Bogenklebemaschine mit zwei Zylindern, die bei ihrem Umlauf in einander zugekehrter Richtung die zusammenzuklebenden Kartonbogen nach Versehen mit Klebstoff zusammenführen.

D. R. P. 447 884, Kl. 55 f, Gr. 1, vom 22. 10. 25. Arno Hübler in Leipzig.

Um Zylinder a und b sind paarweise Kleisterauftragwalzen c, c^1 und d, d^1, ferner Kleisterverteilungswalzen e sowie Führungswalze f und Druckwalze g gruppiert. Die zu vereinigenden Kartonbogen h, h^1 werden zwischen je einem Zylinder a oder b und einer Kleisterauftragwalze eingeführt und durch den Umlauf der Zylinder mitgenommen. Am Zylinder a wird der einzuführende



Kartonbogen h durch einen Greifer i gehalten. Der Kleister wird von oben zwischen Uebertragungswalzen c, c^1 und d d^1 zugeführt, welcher sich durch die Umdrehbewegung der Walzen auf ihre ganze Fläche ausbreitet und auf die an ihr vorbeigeführten Kartonbogen überträgt. Durch Verteilungswalzen e, e wird der Kleisteraufstrich gleichmäßig verteilt. Sobald die auf ihrer Außenseite mit Kleister bestrichenen Kartonbogen sich einander nähern und an Berührungsstelle k der beiden Zylinder aufeinandertreffen, werden sie mit den bestrichenen Seiten gegeneinander gedrückt und zu einem Bogen vereinigt, der mittels Schabers vom Zylinder a abgehoben und mittels Führungswalze f weitergeführt wird, um zwischen Zylinder b und Druckwalze g gepreßt zu werden, worauf der Kartonbogen (a plus b) als fertiges Erzeugnis die Maschine verläßt. Um zu verhüten, daß nach Vorbeigang des Kartonbogens h an der ortsfesten Kleisterauftragwalze c^1 Klebstoff auf den von dem Kartonbogen frei gelassenen, also unbedeckten Teil des Zylindermantels kommt, ist der Zylinder an dieser Stelle in seinem Radius kleiner gehalten, so daß die Zylindermantelfläche a^1 gegen den übrigen Teil der Zylinderfläche zurücksteht. (Vier Patentansprüche, ein Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Fabrikmäßige Bleichereianlage für Papierstoff und dergl.

Amerikanisches Patent 1 634 388 vom 5. 7. 27. Carl Busch Thorne in Hawkesbury, Canada.

Betrifft eine Kombination von einzelnen, im wesentlichen bekannten Apparaten. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

55 c, 2. C. 37 776. **Continentale Aktiengesellschaft** für Chemie, Berlin W 50, Augsburger Str. 59. Verfahren zur **Leimung** von Papier. 27. 1. 26.

55 d, 9. A. 44 858. Eduard von **Asten,** Eupen, Belgien; Vertr.: Joseph Schmetz und Leo Schmetz, Aachen, Boxgraben 47. Verfahren und Einrichtung zum Reinigen des **Naßfilzes** in Papiermaschinen. 30. 4. 25.

55 d, 10. U. 8859. Firma Carl **Übemann,** Hohenlimburg i. W. **Metalltuch** für Papiermaschinen. 13. 5. 25.

Erteiltes Patent.

12 a, 2. 449 685. Zellstoffabrik **Waldhof,** Mannheim-Waldhof, und Dr.-Ing. Adolf **Schneider,** Kelheim a. d. D. Verfahren und Vorrichtung zum **Eindampfen** von Flüssigkeiten. 6. 5. 24. N. 23 142.

Gelöschtes Patent.

55 e, 7, 407 519.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 002 621. Paul **Erkens,** Düren, Rhld. Exzenterhubverstellung für **Schüttelwerke** von Papiermaschinen. 29. 6. 25. E. 33 901.

55 f. 1 002 207. **Kayser** Textilgesellschaft m. b. H., Chemnitz, Schloßstr. 7. **Moirépapier** mit Namenszug. 2. 8. 27. K. 114 487.

Gelöschtes Gebrauchsmuster.

55 d. 987 817.

 Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Lignocellpapier.

Von Prof. Dr. von Possanner, Cöthen-Anhalt.

Es wird auf ein neues Holzdampfverfahren, das „Lignocell-Verfahren" hingewiesen und die Eigenschaften daraus hergestellter Papiere mit solchen aus Zellstoff und Braunschliff verglichen.

Unter diesem Namen ist seit längerer Zeit sowohl auf dem tschechoslovakischen wie auf dem Weltpapiermarkt ein Packpapier aufgetaucht, das berechtigtes Aufsehen hervorrief. Das große Interesse, das Fachkreise diesem neuen Erzeugnis entgegenbringen, läßt es gerechtfertigt erscheinen, sich an dieser Stelle eingehender damit zu beschäftigen.

Das naturfarbige Lignocellpapier hat einen auffallend hellen, gefälligen Chamoiston und weist eine sehr geschlossene Durchsicht auf, die namentlich bei den dünnen Sorten hervortritt und auf eine leichte Verfilzbarkeit geschmeidiger Fasern schließen läßt. Auffällig für dieses nur aus Holzschliff hergestellte Ligoncellpapier ist vor allem die Griffigkeit und der überraschend gute Klang. Nach den von mir darüber eingeholten Informationen wird der Holzstoff dieses Papiers nach einem in allen in Betracht kommenden Staaten der Patent-Union patentierter Verfahren der Firma Carl Weißhuhn & Söhne in Troppau, Tschechoslovakei, dem sogenannten „Lignocell-Verfahren", und zwar mit den nur wenig modifizierten Einrichtungen einer normalen Braunholzschleiferei hergestellt. Das Papier weist jedoch trotzdem gegenüber den bisher ausschließlich aus Holzstoff erzeugten gewöhnlichen Packpapieren wesentlich höhere Qualitätseigenschaften auf, da die Reißlänge und Dehnung des Lignocellpapieres den Festigkeitseigenschaften der marktgängigen, normalen Cellulosepackpapiere verhältnismäßig nahe kommt.

Bekanntlich sind die Bestrebungen sehr alt, durch geeignete Modifikationen des Dämpfverfahrens einen Halbstoff von den guten Eigenschaften des Braunschliffs herzustellen, unter Vermeidung der für viele Verwendungszwecke recht störenden dunkelbraunen Färbung. Besonders durch Zusatz verschiedener Chemikalien beim Dämpfen hat man versucht, diese Wirkung zu erreichen, ohne jedoch mehr als Teilerfolge zu erzielen, da durch solche Zusätze meistens der Halbstoff so teuer wird, daß eine derartige Ausarbeitung sich nicht mehr wirtschaftlich erweist. Wenn auch über das von der Firma Weißhuhn & Söhne angewendete Verfahren aus patenttechnischen Gründen an dieser Stelle begreiflicherweise nichts ausgesagt werden kann, so kann doch festgestellt werden, daß es dieser Firma gelungen ist, dieses Problem — Herstellung eines Halbstoffes vom Charakter des Braunschliffs, jedoch von möglichst heller Farbe — auf einem verblüffend einfachen Weg und daher auch in billiger Weise zu lösen.

Die Herstellung des Lignocellholzstoffes ist, wie schon erwähnt, ohne weiteres mit der Einrichtung einer Braunholzschleiferei möglich, die Erzeugungskosten dieses Spezialholzstoffes stellen sich im allgemeinen nicht höher als die gewöhnlichen Braunschliffs, der Dampfverbrauch zum Dämpfen bzw. Kochen des Holzes ist geringer als bei den üblichen Braunholzkochungen, dagegen wird die Stoffausbeute gegen die der üblichen Braunholzherstellung bis zu 10 % erhöht. Der Kraftaufwand zum Verschleifen des nach dem Lignocellverfahren gedämpften Holzes liegt ungefähr in der Mitte zwischen dem Kraftaufwand für Braun- und für Weißschliff.

Hervorzuheben ist ferner, daß das Abwasser bzw. die aus dem Dämpfer entweichenden Dämpfe im Gegensatz zum gewöhnlichen Braunschliff bei Lignocell nur schwach sauer sind; während z. B. das Abwasser eines gewöhnlichen Braunholzdämpfers bei der Untersuchung eine Azidität von 0,938 % als Ameisensäure berechnet ergab, war der Säuregehalt des Lignocellabwassers nur 0,046 % bei gleicher Berechnung. Es kann daher wahrscheinlich bei diesem Verfahren auf die kostspielige Auskleidung der Dämpfer mit Kupfer verzichtet werden. Ueberdies erhält man einen Halbstoff von so schwach-saurer Reaktion, daß die Papiere praktisch als säurefrei anzusehen sind.

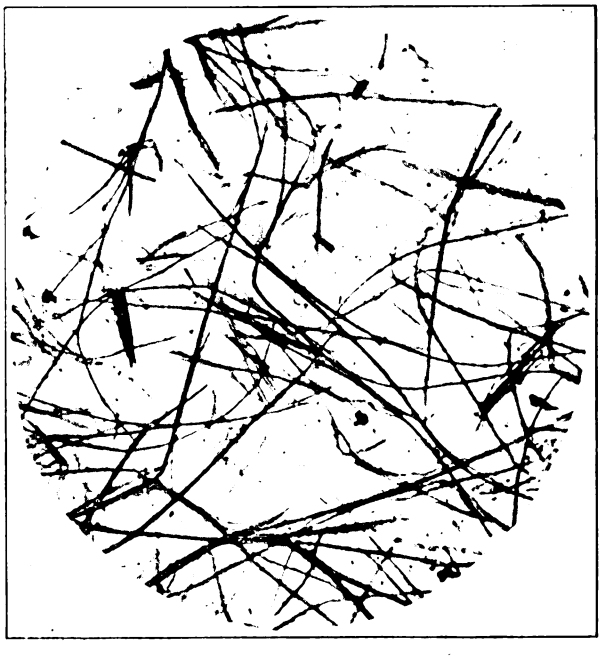


Abb. 1. Lignocell unsortiert.

Digitized by Google

Ein Urteil über den Charakter des Lignocell gewinnt man am leichtesten aus dem mikroskopischen Bild der Faser. In den Abbildungen 1—5

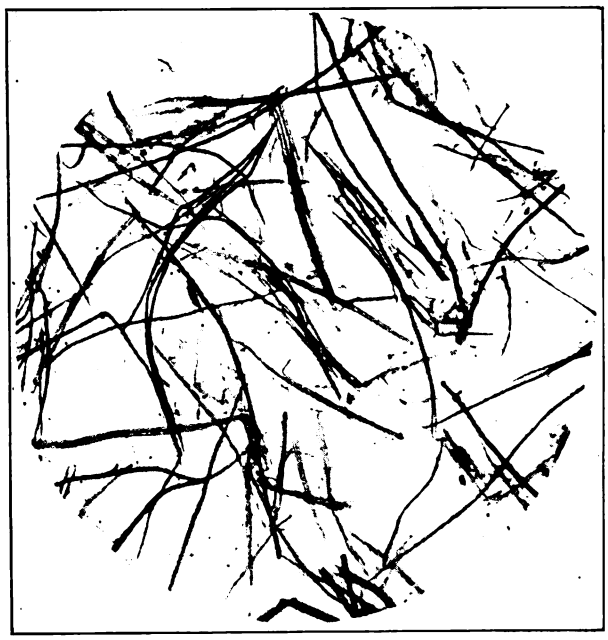


Abb. 2. Lignocell sortiert.

sind Mikrophotographien gegenübergestellt von Lignocell unsortiert, Lignocell sortiert und Lignocell Raffineurstoff gegen gewöhnlichen Braunschliff unsortiert und sortiert. Der geschmeidige und schmierige Charakter des Lignocells ist darauf ohne Schwierigkeit zu erkennen; es mag erwähnt werden, daß Lignocell, da es sich nicht um einen Zellstoff, sondern um einen echten Holzschliff handelt, im übrigen alle charakteristischen Eigenschaften des Holzschliffes aufweist, wie zahlreiches Auftreten von Markstrahlenzellen, die üblichen Anfärbungen mit Holzschliffreagenzien usw.

Was die Verarbeitung des Lignocellhalbstoffes anbelangt, so ist nur eine unwesentliche Holländerarbeit erforderlich, da nicht eigentlich gemahlen zu werden braucht, sondern im Grunde nur ein Aufschlagen und Mischen, also ein Peitschen des Halbstoffes notwendig ist. Die Leimung erfolgt in der üblichen normalen Weise.

Trotz des verhältnismäßig schmierigen Stoffcharakters verhält er sich bei der Arbeit auf der Papiermaschine sehr günstig. Die Entwässerung auf dem Sieb und beim Pressen ist gut und infolge der guten Faserverfilzbarkeit des Lignocells sind größere Arbeitsgeschwindigkeiten gegenüber gewöhnlichen Holzpapieren und selbst Cellulosepapieren möglich.

Ein besonderer Vorteil des Lignocells ist die helle Naturfarbe dieses Halbstoffes, der entweder naturfarbig zu sehr hellen Papieren ausgearbeitet wird, oder aber infolge der hellen Naturtönung in vielfachen schönen und klaren Nuancen ausgefärbt werden kann, ausgenommen ganz helle und zarte Töne.

Dementsprechend ist das Anwendungsgebiet für den Lignocellhalbstoff nicht nur das des gewöhnlichen Braunschliffes, den er überall zu ersetzen vermag, sondern er läßt sich auch für zahlreiche andere Sorten verwenden, für die Braunschliff wegen seiner dunklen Färbung nicht in Frage kommt.

Bei der Erzeugerfirma hat sich dieser Halbstoff auch sehr gut bewährt zur Herstellung von Sackpapieren, namentlich auch dort, wo es auf Unempfindlichkeit des Papieres gegen heißes Füllgut ankommt, also für Zementsäcke. Wegen seiner Griffigkeit ist Lignocellpapier auch besonders für Packetiermaschinen gut geeignet. Durch Beimischung geringer Mengen Zellstoff erzeugt die Firma Weißhuhn auch ein qualitativ sehr gutes Mischpapier, das unter der Bezeichnung „Kraftpack II" sich auf dem Weltmarkt sehr gut eingeführt hat.

Es liegen mir eine große Anzahl Muster von Lignocellpapieren vor, die auf ihre Festigkeitseigenschaften untersucht wurden. Die Ergebnisse stimmen mit den Untersuchungen der Erzeugerfirma gut überein. Es hat sich dabei herausgestellt, daß die Festigkeitswerte dieser Papiere zwischen denen der üblichen Braunholzpapiere und der gewöhnlichen Zellstoffpackpapiere liegen. Die Mittelwerte für zahlreiche Untersuchungen betrugen bei:

Papiersorte:	Mittlere Reißlänge:	Mittlere Dehnung:
Zellstoff-Papier	5607 m	1,77 %
Lignocell	4324 m	1,86 %
Braunholz	2900 m	1,70 %

Abb. 3. Lignocell — Raffineurstoff

Von besonderer Bedeutung für viele Verwendungszwecke ist es auch; daß das Volumen des Lignocellhalbstoffes im allgemeinen etwas größer

Digitized by Google

Abb. 4. Braunschliff unsortiert.

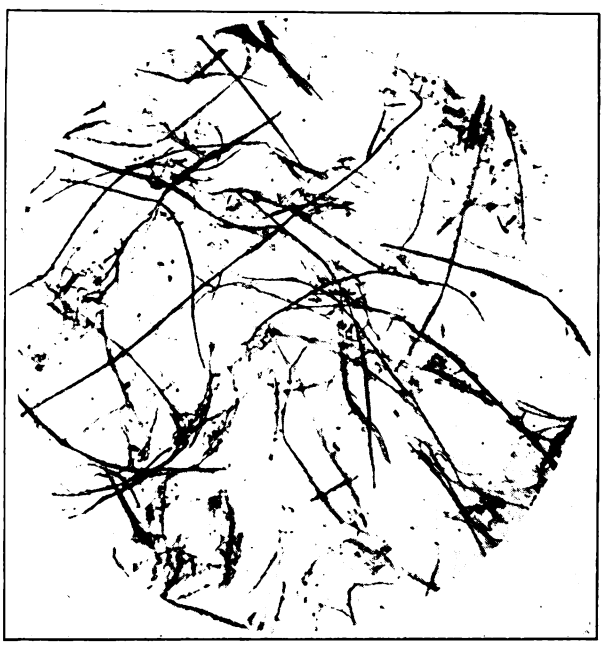


Abb. 5. Braunschliff sortiert.

ist, als das der Zellstoffe, das Volumen des Braunholzes allerdings nicht erreicht. Setzt man die Dicke für gewöhnliche Zellstoffpapiere mit 100 an, so ergaben 18 verschiedene Messungen folgende Dickenwerte:

Zellstoff 100, Lignocell 130 und Braunholz 140, im Mittel oder als Raumgewicht ausgedrückt.

Zellstoff 0,72, Lignocell 0,56, Braunholz 0,52.

Der Lignocellhalbstoff wird demgemäß auch meistens dort angewendet werden können, wo es sich um Herstellung von voluminösen Pappen und dergleichen handelt.

Das Kochverfahren, das für die Herstellung von Lignocellholzstoff verwendet wird, ist sehr elastisch und läßt sich daher auch auf verschiedene Rohstoffe anwenden, so daß nicht nur mit Fichte, sondern auch mit anderen Hölzern, insbesondere Kiefer gute Ergebnisse erzielt werden.

Nach dem Gesagten läßt sich wohl behaupten, daß das Lignolcellverfahren eine sehr wertvolle Bereicherung unserer Holszschliffverfahren darstellt, und daß es voraussichtlich für die Erzeugung zahlreicher, holzhaltiger Papiersorten eine ausschlaggebende Bedeutung gewinnen wird.

Speisung von Hochdruckkesseln.

Von Dr. Eckelmann.

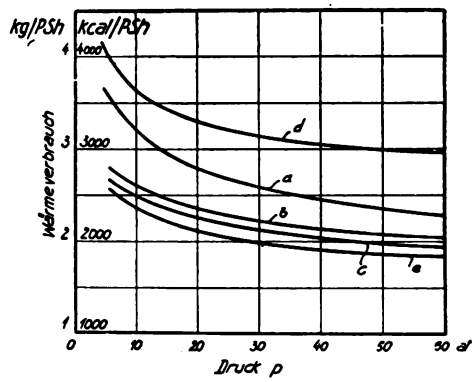
Vortrag, gehalten am 24. Juni zur Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure in Breslau.

Ueber die Wahl des Kesseldruckes — Augenblicklicher Stand — Nachweis der Berechtigung des gewählten Druckes — Bedeutung der Speisewasservorwärmung — Trennung zwischen reiner Krafterzeugung und gemischtem Betriebe — Auftreten der Schwierigkeiten und ihre Ueberwindung bei Vorwärmung des Speisewassers mit Ekonomiser für hohe Drücke — Vorwärmung des Speisewassers durch Zwischendampfentnahme: a) Uebertragung im Gegenstromprinzip, b) Uebertragung durch Mischung — Beispiele für b) — Verschiedene Lösungen für die Stopfbüchsenkonstruktion an der Druckseite — Vorteile der Neuschaltung der Speiseanlage einer Cellulosefabrik — Pumpe für 230 Atm.

Bekanntlich wächst die Gesamtwärmemenge, die nötig ist, um 1 kg Dampf aus Wasser von 0° zu erzeugen, bis zu etwa 30 at sehr langsam an, um dann ebenso langsam abzusinken. So ist z. B. für 30 at fast die gleiche Gesamtwärmemenge zur Erzeugung trocken gesättigten Dampfes nötig wie für 60 at (666,8 und 665,2 WE nach den Dampftabellen von Knoblauch, Raisch und Hausen, „Z.", Bd. 67 [1923], S. 723), während zur Erzeugung von 1 kg überhitztem Dampf von 400° C bei 60 at sogar eine geringere Wärmemenge benötigt wird als bei 30 at (771 und 763 WE). Ueber die Wahl des Dampfdruckes gehen die Ansichten teilweise weit auseinander. Da der Einfluß des Druckes auf die Wärmeausnutzung in hohem Maße von der Art der Dampfverwendung abhängt, so ist für die Festsetzung des Kesseldruckes ausschlaggebend, ob es sich um reine Krafterzeugung oder gemischte Betriebe-Krafterzeugung, gekuppelt mit Heizbetrieb handelt. In den meisten Fällen ist man heute bei uns, wie am einwandfreiesten eine Statistik des Dampfkessel-Ueberwachungsvereins in Preußen darlegt, bis auf 30—40 at gegangen. Nach seinen Angaben waren im Sommer 1926 in Deutschland bereits 70 Wasserrohrkessel mit mehr als 30 atü und insgesamt 40000 qm Heizfläche — ohne Ueberhitzer- und Vorwärmerfläche — im Betrieb. Davon meldete der Berliner Bezirksverein sechs ausgeführte Kessel mit

Digitized by Google

einem Druck von 24—30 atü, 18 von 35 atü, einen von 60 atü; der Düsseldorfer Verein 14 Kessel bis zu 35 atü. Wie berechtigt die Beschränkung auf diesen Druck für reine Kraftwerke ist, soll Ihnen Abb. 1 veran-

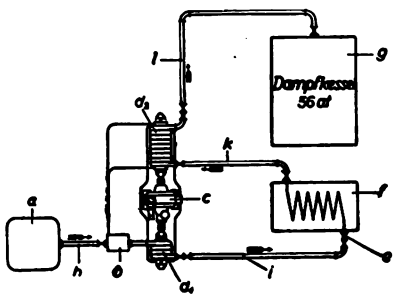


a = Dampfverbrauch
b = Wärmeverbrauch bei t_s = 0° Speisewassertemperatur
c = Wärmeverbrauch bei t_s = 326° Speisewassertemperatur
d = Dampfverbrauch } mit dreistufiger Vorwärmung
e = Wärmeverbrauch } des Speisewassers

Abb. 1.

schaulichen. Auf dieser Abbildung sind Dampf- und Wärmeverbrauch einer Kondensationsmaschine dargestellt, die mit dreistufiger Expansion und Zwischenüberhitzung hinter den einzelnen Stufen arbeitet. Als thermodynamischer Wirkungsgrad ist in den einzelnen Stufen 80 % zugrunde gelegt. Die Kurven a, b und c stellen Dampf- und Wärmeverbrauch der Maschine dar unter der Annahme, daß in jeder Stufe am Ende der Expansion gerade Sättigung erreicht wird. Die Kurven d und e gelten für die sonst gleichen Arbeitsbedingungen, jedoch mit mehrstufiger Vorwärmung des Speisewassers. Der große Einfluß der Vorwärmung ist aus einem Vergleich der Kurven c und e sehr klar zu erkennen, worauf ich später noch zurückkommen werde. Hinsichtlich des Wärmeverbrauchs ist eine mit 27 at Anfangsspannung arbeitende Maschine mit mehrstufiger Vorwärmung einer mit 60 at arbeitenden Maschine mit Speisewasser von 0° gleich. Faßt man das Ergebnis der Untersuchung zusammen, so kann gesagt werden, daß bei einer reinen Dampfkraftanlage mit gutem Vakuum durch Steigerung des Anfangsdruckes auf 30 at eine bedeutende Wärmeersparnis erzielt wird. Von 30 at an ist nicht anzunehmen, daß die geringe Wärmeersparnis, die von diesem Druck aus bei Erhöhung bis auf 60 at eintritt, die erhöhten Anlagekosten rechtfertigt. Es läßt sich jedoch durch Anwendung hoher Speisewasservorwärmung mittels des Arbeitsdampfes eine Verringerung des Wärmeverbrauchs erzielen, die einer Drucksteigerung selbst bis auf 60 at gleichkommt. In seiner Wirkung stimmt das Verfahren mit der Zwischendampfentnahme zu Heizzwecken überein. Die Kessel lassen sich bis zu 35 at ohne grundsätzliche Aenderung der bisherigen Konstruktion gut ausführen, auch die Rohrleitungen und übrigen Apparaturen machen keine besonderen Schwierigkeiten mit Ausnahme der gußeisernen Ekonomiser. Die Ausführungen erstrecken sich zunächst nur, was ich noch einmal besonders betonen möchte, auf die reine Krafterzeugung. Handelt es sich um gemischte Betriebe, z. B. solche für die chemische oder die Papierindustrie, die gleichzeitig große Dampfmengen für andere Zwecke brauchen, so kann hier die Wahl höherer Drücke sich vorteilhafter zeigen. So sind auch bei uns bereits Anlagen in Betrieb bzw. in Vorbereitung, die Drücke bis zu 100 at aufweisen.

Bei den bisher gebräuchlichen Kesselanlagen wurde bekanntlich das Speisewasser durch die Ekonomiser vorgewärmt. Mit Erhöhung des Kesseldruckes ergaben sich jedoch plötzlich Schwierigkeiten. Die Ekonomiser waren meist Drücken von 25—30 at nicht gewachsen. Beschädigungen blieben nicht aus. Undichtheiten mit allen ihren unangenehmen Begleiterscheinungen traten auf. Die Beseitigung erforderte neben Produktionsausfall nicht unerhebliche Kosten. Die Verwendung von schmiedeeisernen Ekonomisern läßt zwar eine Drucksteigerung zu, erfahrungsgemäß unterliegen diese jedoch einer starken Anfressung. Auf welche einfache Art und Weise alle diese Schwierigkeiten umgangen werden können, sollen Ihnen die nächsten Abbildungen veranschaulichen. Das Prinzip ist folgendes: Die Speisepumpenanlage wird in zwei Druckstufen unterteilt, was bei Zentrifugalpumpen ja ohne weiteres möglich ist. Die Vorpumpe fördert das kalte oder vorgewärmte Wasser mit geringem Druck durch den Ekonomiser. Hier wird es erwärmt und fließt dann der Hauptspeisepumpe zu, die das heiße Speisewasser mit dem erforderlichen Druck dem Hochdruckkessel zuführt. Auf Abb. 2 ist die schematische Darstellung einer Hochdruckkesselspeiseanlage für 10 cbm/Std. und 36 at zu sehen. Die zum Antrieb des Doppelaggregats dienende Dampf-



a = Speisewasserbehälter
b = Niederschlaggefäß
c = Antriebsdampfturbine
d = Hochdruck-Zentrifugalpumpen { d_1 = Vorpumpe, d_2 = Hauptpumpe
e = Regulierapparat
f = Ekonomiser
g = Dampfkessel
h = Zulaufleitung
i = Leitung zu dem Ekonomiser
k = Leitung von dem Ekonomiser
l = Druckleitung zu dem Dampfkessel für 36 atm.

Abb. 2.

turbine c ist zwischen den beiden Pumpen d_1 und d_2 angeordnet, ihre Welle ist mit den Pumpenwellen elastisch gekuppelt. Der dreistufigen Vorpumpe d_1 läuft das Wasser aus dem Behälter a mit einer Temperatur von etwa 30° zu; mit einem Druck von 11 at wird das Wasser durch den Ekonomiser gedrückt, den es mit 160° verläßt. Es fließt nunmehr der Hauptspeisepumpe d_2 zu, die das so erhitzte Speisewasser in den Kessel g mit 36 at pumpt. Vor-

Digitized by Google

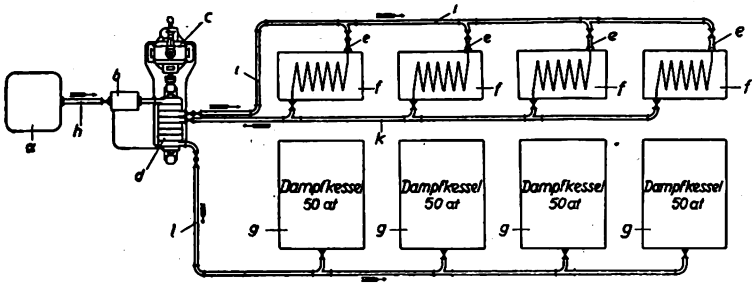


Abb. 3.

und Hauptspeisepumpen werden bei größeren Leistungen, wie Sie auf den folgenden Abbildungen sehen, zu einer einzigen Pumpe vereinigt. Bei Pumpen mit kleiner Fördermenge gegen hohe Drücke empfiehlt es sich, Doppelaggregate auszuführen, weil sonst die Stufenzahl in einem Gehäuse zu groß würde. Bei der folgenden Abb. 3 handelt es sich um eine Fördermenge von 40 cbm/Std. gegen einen Kesseldruck von 50 at. Die Pumpe d wird an der zweiten Druckstufe angezapft und das Speisewasser mit 18 at dem Ekonomiser zugedrückt. Es tritt mit etwa 16 at wieder aus — die Differenz ist auf die Widerstände im Ekonomiser zurückzuführen — und gelangt in die dritte Druckstufe der Pumpe. Diese steigert den Druck auf 52 at, der notwendig ist, um das Speisewasser in die Kessel zu bringen. Die folgende Abb. 4 zeigt eine Anlage, bei der Kessel mit drei verschiedenen Drücken durch eine Pumpe gespeist werden, und zwar zwei Kessel mit 10 at, zwei mit je 15 at und zwei mit 32 at. Die Speisung der Kessel erfolgt in der gleichen Weise wie bereits erläutert. Bei einer solchen Anlage ist darauf zu achten, daß infolge der verschiedenen durch die räumliche Entfernung der einzelnen Vorwärmer voneinander bedingten Rohrlänge und Rohrleitungswiderstände die geförderten Wassermengen von den wirklich benötigten erheblich abweichen, so daß sowohl einerseits der Fall eintreten kann, daß infolge zu geringer Wasserzufuhr eines Vorwärmers Beschädigungen eintreten, anderseits die Durchflußmenge zu groß wird, um durch den Vorwärmer auf die genügende Temperatur gebracht zu werden. Um die sichere Einhaltung der für jeden einzelnen Vorwärmer vorgeschriebenen Wassermenge und Temperatur zu gewährleisten, sind vor oder hinter

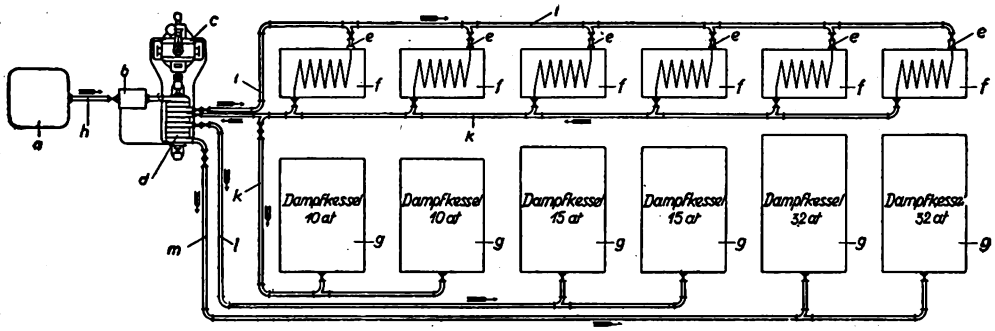


Abb. 4.

den Vorwärmern zum Ausgleich der Druckverlustdifferenz besondere Regulierapparate, am besten in Form von Venturidüsen, da diese den geringsten Druckabfall haben, einzuschalten (Patent von KSB). Außerdem ist bei allen diesen Anlagen zu kontrollieren, daß der Austrittsdruck am Ekonomiser immer höher ist, als der Austrittstemperatur des Wassers entspricht, da sich sonst Dampf im Ekonomiser oder der Pumpe bildet, was unbedingt vermieden werden muß. Auf der nächsten Abb. 5 ist eine Turbo-Speisepumpe für eine Kesselanlage von 15 at dargestellt. Die im Betrieb befindliche Pumpe wurde als Zwei-Druckstufenpumpe umgebaut, da der vorhandene Ekonomiser den Ansprüchen nicht genügte und die Neuaufstellung eines Ekonomisers teurer gekommen wäre als der Umbau der Pumpe.

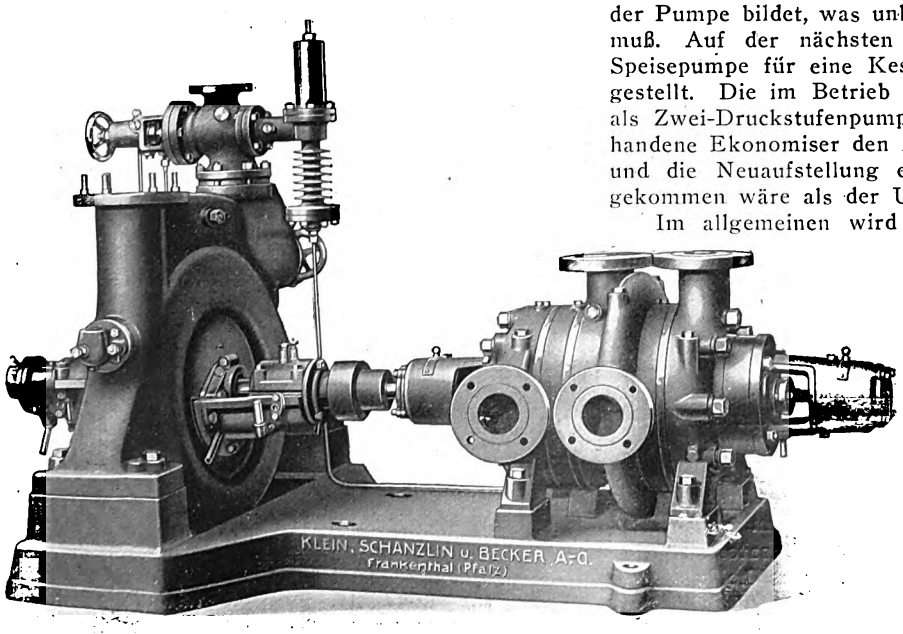


Abb. 5.

Im allgemeinen wird in neueren Kraftwerken die Vorwärmung des Speisewassers durch Entnahme von Zwischendampf aus den Turbinen angewandt. Das ideale Anzapfverfahren, die Wärmeentziehung über den ganzen Expansionsvorgang gleichmäßig zu verteilen und entsprechend auch die Vorwärmung in unendlich vielen Stufen vorzunehmen, läßt sich konstruktiv nicht durchführen. Zugunsten der Einfachheit der Anlage

Digitized by Google

beschränkt man sich in neuerer Zeit in der Regel auf zwei, höchstens drei Anzapfstellen. Handelt es sich dabei um sehr große Turbinenanlagen, wie z. B. im Kraftwerk Klingenberg, so ist aus Gründen der Betriebssicherheit vorzuziehen, die Haupt-

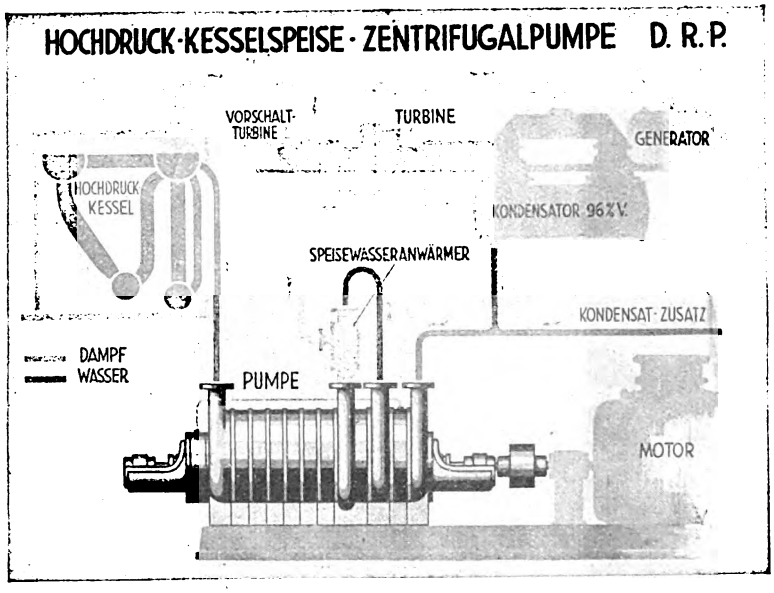


Abb. 6.

turbinen nicht anzuzapfen, sondern die Anzapfung an besondere, sogenante Vorwärmturbinen zu verlegen, die so bemessen sind, daß der entnommene Anzapfdampf für die Vorwärmung des gesamten Speisewassers ausreicht. Denken wir uns eine dreistufige Maschine (Kolbenmaschine oder Dampfturbine). Die erste und zweite Stufe werden angezapft und der Dampf überträgt seine Wärme in den Heizschlangen 1 und 2 an das Speisewasser. Das entstehende Dampfwasser wird durch Kondenstöpfe abgeführt und gibt seine restliche Wärme in einer dritten Heizschlange an das Speisewasser ab. Schließlich vereinigt sich das Wasser mit dem vom Oberflächenkondensator der Maschine abfließenden Dampfwasser. Im Speisewasserbehälter sammelt sich sonach der gesamte der Maschine zugeführte Dampf als Dampfwasser von der Temperatur t. Die Temperatur t wird in der Heizschlange 3 auf t_1 und den Stufenvorwärmern 1 und 2 auf t_2 erhöht. Die Temperatur t_2 kann beliebig nahe an die Temperatur des der Maschine zugeführten Sattdampfes gebracht werden. Welche Bedeutung diese stufenweise Vorwärmung hinsichtlich des Wärmeverbrauchs hat, habe ich bereits in der ersten Abbildung gezeigt.

Abgesehen von Heizschlangen, die im Gegenstromprinzip an das Speisewasser ihre Wärme abgeben, kann die Vorwärmung direkt durch Mischdüsen erfolgen. Ein Schema einer derartigen Anlage zeigt Ihnen Abb. 6. Die Anwärmung erfolgt nach der zweiten Druckstufe in einer Art Mischbehälter durch Dampf, der aus der Vorschalt- und Hauptturbine entnommen wird. Dem Saugstutzen läuft das Kondensat aus dem Kondensator sowie ein gewisser Kondensatzusatz zu. Das heiße Speisewasser wird hierauf durch eine Anzahl Stufen, die sich nach dem erforderlichen Druck richten, in die Hochdruckkessel gefördert. Eine ausgeführte Pumpe dieser Art ist auf der folgenden Abbildung zu sehen. — Abb. 7 stellt eine Vorwärmepumpe von 175 mm licher Weite dar mit sechs Stufen bei einer Leistung von 250 cbm/Std. auf 40 at bei 1450 pro Minute. Die Erwärmung des Speisewassers erfolgt in der vorbeschriebenen Weise bis auf 180°. Eines der ersten Werke, die mit derartigen Vorwärmepumpen arbeiten, ist, wie Ihnen bekannt sein dürfte, das Kraftwerk Charlottenburg der Berliner Elektrizitätswerke, das nach einem gründlichen Umbau vor nicht allzulanger Zeit wieder in Betrieb genommen worden ist. Im Kesselhaus wurden zwölf neue Kessel von je 700 qm Heizfläche aufgestellt. Der Kesseldruck beträgt 35 at, die Ueberhitzung 400° C. Das Speisewasser wird durch Anzapfdampf und Gegendruckdampf aus den Vorschaltturbinen vorgewärmt, die zu diesem Zwecke sowie zur Entnahme von Heizdampf für die Fernheizanlage des Charlottenburger Rathauses mit einem zweiten Turbinengehäuse ausgerüstet sind. Das 80° C heiße Speisewasser, das der Pumpe zufließt, wird an der zweiten Stufe der neunstufigen Pumpe mit einem Druck von etwa 6 at entnommen, durch die Mischdüse gedrückt und mit Anzapfdampf von der Hauptturbine von etwa 13 at gemischt. Das angewärmte Wasser wird in den Speisewasserspeicher gedrückt und hat dabei eine

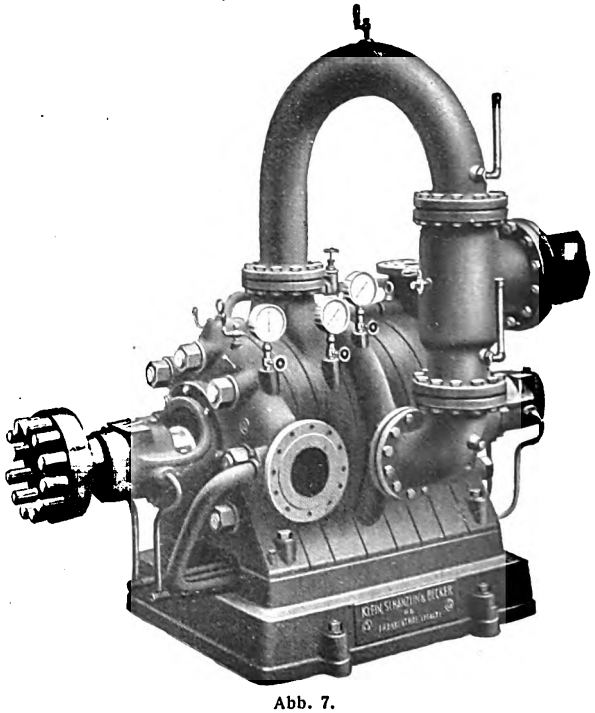


Abb. 7.

Temperatur von ungefähr 180°, entsprechend einem thermostatischen Druck von etwa 10 at. Mit diesem Druck läuft das Speisewasser der dritten Stufe der Pumpe wieder zu, um von der neunten

Digitized by Google

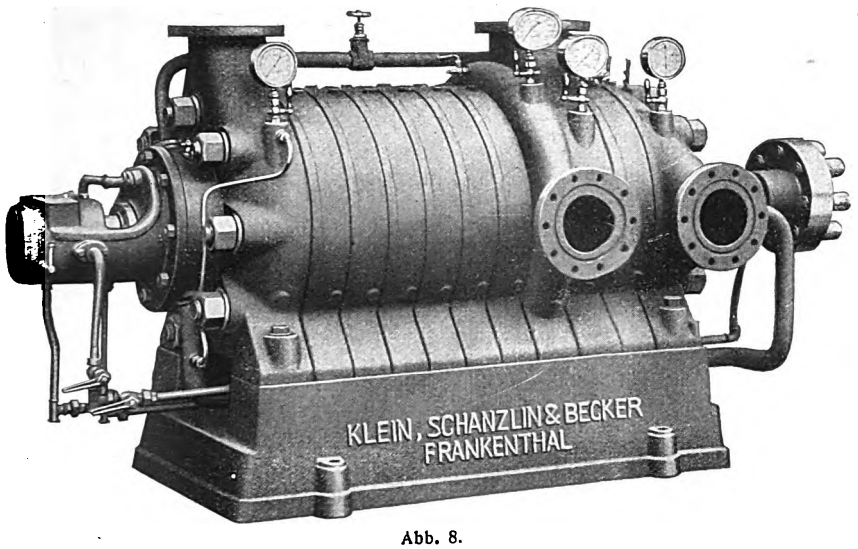


Abb. 8.

Stufe aus in die Hochdruckkessel gefördert zu werden. Die Pumpe ist gebaut für 250 cbm/Std. auf einen Druck von 44,5 at bei 1480 pro Minute. Die fertigmontierte Pumpe in Ansicht zeigt die Abb. 8. Bei dieser Pumpe sei besonders auf die Stopfbüchsenkonstruktion auf der Druckseite hingewiesen. Die übliche Konstruktion versagt infolge der hohen Drücke und Temperaturen. Zwar bringt die hydraulische Entlastungsscheibe in der bekannten Bauart eine Erleichterung insofern, als die Stopfbüchse auf der Druckseite damit vollständig entlastet wird, doch ist dabei zu bedenken, daß durch den hohen Druckabfall bei der hohen Temperatur des Speisewassers (bis 200° C) unbedingt eine sofortige Verdampfung entstehen würde. Da das Entlastungswasser als hochwertiges, gereinigtes und erhitztes Speisewasser aus wirtschaftlichen Gründen auf keinen Fall verloren gehen durfte, mußte man ein Mittel suchen, um diese Verdampfung hintanzuhalten und so vermeiden, daß durch Dampfbildung im Saugraum der Pumpe, wohin das Entlastungswasser zurückgeführt wird, die Pumpe abschnappt. Die von meiner Firma dafür zuletzt herausgebrachten patentierten Lösungen zeigen bereits einen wesentlichen Fortschritt gegenüber derjenigen, die zunächst angewandt wurde. Man baute unmittelbar in die Saugleitung einen Kühler. Dieser Kühler barg in sich eine Rohrschlange, in der das aus dem Entlastungsraum geführte dampfhaltige Wasser gekühlt und der Dampf niedergeschlagen wurde. Die Kühlschlange führte aus dem Kühler unmittelbar in den Saugstutzen. Auf diese Weise vermied man jede Ansammlung von Dampf im Saugraum und gewährleistete ein absolut sicheres Arbeiten der Pumpe. Bei den neuen Lösungen ist der Kühler für das Entlastungswasser in das Gehäuse der Zentrifugalpumpe selbst verlegt, so daß der Kühler außerhalb der Pumpe entweder ganz fallen gelassen werden kann oder wenigstens so wesentlich entlastet wird, daß er bedeutend kleiner gehalten zu werden braucht. Der in das Pumpengehäuse verlegte Kühler kann entweder als Oberflächen- oder als Mischkühler ausgeführt werden. Die Wahl bestimmt die Art des Kühlwassers. Hat man Oberflächenkühler, so ist es zweckmäßig, das Lagerkühlwasser zu verwenden. Bei Mischkühlern empfiehlt es sich, das einer niederen Stufe entnommene Wasser zu benutzen. Auf diese Weise ist vermieden, daß die Packung der Hochdruckstopfbüchse mit heißem Wasser in Berührung kommt, da man entweder Speisewasser von der Temperatur, wie es in den Saugstutzen der Pumpe eintritt oder kaltes Wasser einer fremden Quelle zur Absperrung verwendet. Diese Anordnung erleichtert natürlich in Verbindung mit der erwähnten Entlastung der Stopfbüchse die Abdichtung außerordentlich und schont außerdem das Packungsmaterial. Bei der Heißwasserpumpe des Kraftwerkes Charlottenburg ist die Mischkühlung mit Speisewasser aus der zweiten Stufe, das heißt vor Erwärmung des Wassers mit Anzapfdampf angewandt. Bei einer anderen Anlage ist eine weitere Lösung der Stopfbüchsenkonstruktion gefunden. Es handelt sich um ein Aggregat, welches 15 cbm/Std. auf insgesamt 40 at, und zwar im Niederdruckteil auf 15 at, im Hochdruckteil von 15 auf 40 at bei einer Tourenzahl von n = 2900 pro Minute fördert. Das Speisewasser hat von Anfang an eine Temperatur, die zwischen 70 und 170° C schwankt. Der Entlastungsraum steht unter dem Druck des Ansaugeraums des Hochdruckteils, d. h. unter 15 at. Eine Kühlung ist nicht nötig, da der vorhandene Druck eine Dampfbildung ausschließt. Das Entlastungswasser wird unmittelbar in den Saugraum zurückgeleitet. Vor der Stopfbüchse ist eine verhältnismäßig lange Büchse zur Drosselung des hohen Druckes vorgeschaltet, die von außen durch Zuführung von Kaltwasser einer fremden Quelle gekühlt wird, um auf jeden Fall zu vermeiden, daß Heißdampf aus der Stopfbüchse austritt. Das Wasser, das im rechten Stutzen eintritt, wird durch eine Zwischenrippe gezwungen, den ganzen Ringraum zu durchspülen und so eine intensive Kühlung

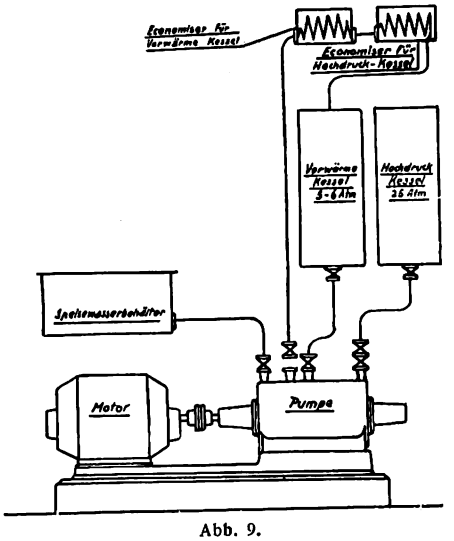


Abb. 9.

Digitized by Google

herbeizuführen, bevor es aus dem nebenliegenden Stutzen ausreten kann. Damit sind alle Vorteile, die bereits bei der künstlichen Kühlung des Entlastungswassers erwähnt wurden, in ähnlicher Weise erreicht. Das gleiche Prinzip, wenn auch in konstruktiv anderer Lösung, ist bei einer Kesselspeisepumpe für das Kraftwerk Klingenberg angewandt. Die siebenstufige Pumpe mit einer lichten Weite von 200 mm ist dimensioniert für 326 cbm/Std. auf 46 at, bzw. 435 cbm/Std. auf 41,5 at bei einer Tourenzahl von 1470 pro Minute. In Klingenberg sind 16 Kessel von je 1600 qm wasserberührter Heizfläche aufgestellt, wozu noch etwa 150 qm Kühlheizfläche in den Feuerräumen kommen. Die normale Dampfleistung eines Kessels beträgt etwa 65 Tonnen pro Stunde, die Höchstleistung rund 77 Tonnen. Die Vorwärmung des Speisewassers erfolgt, wie bereits erwähnt, durch Anzapfdampf von drei besonders aufgestellten Vorwärmeturbinen von je 10 000 KW auf etwa 140° C. Der Kesseldruck beträgt 35 at, die Ueberhitzung 425° C. Man war hierbei vor die Aufgabe gestellt, das Entlastungswasser möglichst ohne Wärmeverlust der Pumpe wieder zuzuführen. Eine Dampfbildung im Entlastungsraum durch plötzliche Druckverminderung kommt nicht in Frage, da der Druck im Entlastungsraum genügend hoch ist. Konstruktiv ist die Aufgabe so gelöst worden, daß unmittelbar hinter dem Entlastungsraum ein Luftraum geschaltet wurde, um die Wärmeverluste möglichst gering zu halten. Zur Abkühlung der geringen Wassermenge, die durch die der Stopfbüchse vorgeschalteten Büchse tritt und deren Verlust nicht zu umgehen ist, dient ein zweiter sich an den Luftraum anschließender, von Kaltwasser einer fremden Quelle durchströmter Ringraum.

Mit welch verhältnismäßig geringfügigen Mitteln oft eine bestehende Anlage bedeutend verbessert werden kann, soll ein Beispiel veranschaulichen (Abb. 9). Es zeigt die Neuschaltung der Speiseanlage einer Cellulosefabrik, die den Gesamtkohlenverbrauch wesentlich herabsetzte. Im Kesselhaus standen bis vor der Aenderung zwei Niederdruckkessel für Heizdampferzeugung und drei Hochdruckkessel von 25 at für die Krafterzeugung, wovon je einer als Reserve diente. Die Hochdruckkessel wurden mit Kohlen, die Niederdruckkessel mit Holzabfällen und Spänen aus der Fabrikation geheizt. Da Heizdampf nur in verhältnismäßig geringer Menge gebraucht wurde, genügte ein kleiner Teil der zur Verfügung stehenden Holzabfälle und Späne. Um dieses Material, das in großen Mengen bei der Fabrikation abfällt, aber sehr schlecht verkauft werden kann, nutzbringend zu verwenden, wurde die Anlage wie auf dem Bilde ersichtlich geändert. Die bisherigen Niederdruckkessel werden als Speisewasservorwärmer betrieben. Als Brennmaterial dienen sämtliche Holzabfälle und Späne der Fabrikation. Vorgewärmt wird das Speisewasser auf etwa 145—160° C, entsprechend einem Druck von 5—6 at. Im übrigen arbeiten die Vorwärmerkessel wie gewöhnliche Kessel, d. h. sie besitzen ein genügend großes Dampfpolster, so daß unter Umständen Heizdampf, der gewöhnlich der Mehrstufen-Kraftmaschine entnommen wird, von den Vorwärmerkesseln unter Zwischenschaltung eines Reduzierventils abgegeben werden kann. Das Kondensat der Kraftmaschine und Heizanlage läuft der Pumpe mit geringem Druck zu. An der zweiten Stufe der neunstufigen Pumpe wird das Wasser zunächst durch die Ekonomiser der Vorwärmerkessel, darauf durch die Ekonomiser der Hochdruckkessel gedrückt, d. h. das Wasser wird stufenweise vorgewärmt, da die Rauchgase der Vorwärmerkessel niedrigere Temperaturen aufweisen als die der Hochdruckkessel. Aus den Vorwärmerkesseln läuft alsdann das heiße Speisewasser der dritten Stufe zu und wird nach Durchlaufen von weiteren sechs Stufen in die Hochdruckkessel von 25 at gedrückt.

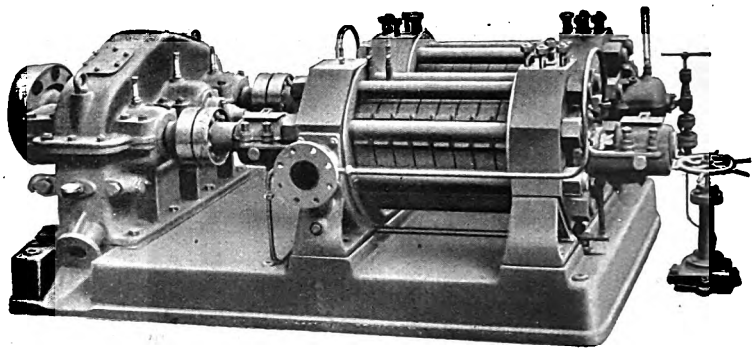


Abb. 10.

Als Beweis dafür, daß man heute im Zentrifugalpumpenbau selbst vor sehr hohen Drücken nicht zurückschreckt, diene die Abb. 10, auf dem ein Hochdruckpumpenaggregat von je zweimal neun Stufen, unmittelbar gekuppelt mit einem Thyssengetriebe, zu sehen ist. Der Saugstutzen hat einen lichten Durchmesser von 125 mm, der Druckstutzen von 70 mm. Das Aggregat fördert 80 cbm/Std. auf 230 at bei etwa 4450 pro Minute. Angetrieben wird es von einem Drehstrommotor von 1300 PS unter Zwischenschaltung einer Uebersetzung von 1 : 3. Druck- und Saugdeckel sind geschmiedet, die Zwischenstücke aus Stahlguß.

Mit Vorstehendem wurde versucht, in großen Zügen die wesentlichen Gesichtspunkte klarzulegen, die bei der Ausführung neuzeitlicher Kesselspeiseanlagen zu beachten sind. Gleichzeitig wurde der Beweis erbracht, daß die Kesselspeisepumpen in ihrer heutigen Konstruktion so vervollkommnet sind, daß sie den durch die Erhöhung der Temperaturen und Drücke wesentlich verschärften Anforderungen in jeder Weise genügen.

Digitized by Google

WÄRME-WIRTSCHAFT

Zentrale Ueberwachung von Dampfkraftanlagen in Amerika.

Von Pradel.

In der Zeitschrift „Power" vom 31. Mai 1927 findet sich eine kurze Zusammenstellung und Beschreibung von fünf der bekannten amerikanischen Ueberwachungsanlagen. Es ist klar, daß von den verschiedenen Impulsen, auf welche die einzelnen Haupt- oder Teilregler ansprechen, der überwiegen muß, der die Leistung der ganzen Anlage angibt. Das ist zweifelsohne der Dampfdruck, der deshalb auch als guter Anzeiger für die Einwirkung der Feuerung auf den Kessel bei allen Ueberwachungsgeräten für Dampfkessel als Hauptimpuls benutzt wird.

Dieser Hauptimpuls oder Haupttaktgeber der verschiedenen Ueberwachungsgeräte sendet nun seine Impulse mittels niedrig gespannter Luft oder Flüssigkeit oder auf elektrischem Wege in die Verbrennungsregler der verschiedenen Dampfkessel.

Bei dem Ueberwachungssystem der Smoot Engineering Corp. wird z. B. Druckluft als Uebertragungs- oder Triebmittel benutzt, deren Druck vom Haupttaktgeber in der Weise eingeregelt wird, daß ein Abblasventil mehr oder weniger geschlossen oder geöffnet wird. Die so entstehenden Druckschwankungen, die den Schwankungen des auf den Haupttaktgeber einwirkenden Dampfdruckes entsprechen, werden nun den verschiedenen Nachreglern übermittelt. An dieses Verteilungsnetz sind die Regler für alle Zustände und Vorgänge angeschlossen, die überwacht werden sollen, so die Brennstoffzufuhr, Unterwind und Saugzug, die Windklappen unter dem Rost, der Rauchschieber und die Speisewasserpumpe. Alle diese Regler sind mit dem Haupttaktgeber verbunden und werden von ihm gesteuert. Wenn z. B. der Dampfdruck um ein kleines Maß sinkt, so wird diese Druckabnahme allen Reglern der Kesselbatterie übermittelt und der ganze Verbrennungsprozeß beschleunigt, um der erhöhten Anforderung an Dampf zu genügen. Der Ausgleich im System erfolgt so, daß die Regler sich auf die neue Belastung einstellen, wie sie für den Hauptregler bereits vorhanden ist. Infolgedessen wird auch jede Aenderung im Betriebe der einzelnen Kessel dahin ausgeglichen, daß jeder Kessel mit der Menge an Brennstoff und Verbrennungsluft beschickt wird, welche die augenblickliche Belastung der Anlage erfordert.

Der Haupttaktgeber besitzt zu diesem Zwecke eine entsprechende Anzahl von Quecksilber-Manometern, die den auf jeden Teilregler einwirkenden Luftstrom anzeigen. Auf diese Weise kann der Heizer die obwaltenden Beziehungen zwischen den einzelnen Reglern beobachten und sie im Bedarfsfalle abändern, um eine bestimmte Feuerungsleistung zu erzielen. Die Manometerskalen zeigen den Quecksilberdruck an, nach Einstellung und Einregelung der Haupt- und Teilregler ändert man die Skala zweckmäßig zur Anzeige des geregelten Zustandes oder Vorganges.

Auch beim Hagan-Ueberwachungssystem wird Druckluft zur Uebertragung der Takte des Haupttaktgebers auf die Verbrennungsregler benutzt. Druckluft niederer Spannung wird zu diesem Zwecke unter eine Tauchglocke geleitet, deren Rand in einem Oel- oder Wasserverschluß eintaucht. Die Stellung des Haupttaktgebers bestimmt dabei das Maß, um das die Glocke in den Flüssigkeitsverschluß eintaucht. Der Luftdruck unter der Tauchglocke des Haupttaktgebers wird nun durch die Verteilungsleitung unter ähnliche Glocken der einzelnen Regler oder Verstellvorrichtungen zur Regelung des Verbrennungsvorganges übertragen. Wenn also die Tauchglocke des Haupttaktgebers infolge Veränderung des Dampfdruckes eine neue Stellung annimmt, so werden auch die Tauchglocken der einzelnen Regler alsbald diese neue Stellung einnehmen. Alle Regler sind in gleicher Weise ausgebildet und ausgeglichen, nur die den Verbrennungsvorgang regelnden Verstellvorrichtungen besitzen zwei Tauchglocken, die an einem auf einer Schneide schwingenden Querbalken hängen; die eine Tauchglocke steht nun unter dem vom Haupttaktgeber eingestellten Luftdruck, während die andere z. B. dem Unterdruck in der Feuerung oder einem anderen Druck unterworfen ist, auf den zusätzlich eingeregelt werden soll. Man ist so in der Lage, die einzelnen Regler und die Reglerarbeit unter verschiedenen Bedingungen zu kombinieren. So kann z. B. eine auf den Schornsteinzug ansprechende Verstellvorrichtung die Brennstoffaufgabe und das Unterwindgebläse regeln, während eine zweite auf den Druck im Feuerraum ansprechende Verstellvorrichtung die Windklappen unter dem Rost steuert.

Der Haupttaktgeber für die gesamte Kesselanlage ist an Taktgeber für jeden Kessel angeschlossen, die wiederum die einzelnen Verstellvorrichtungen für die Regelglieder des zugehörigen Kessels steuern. Es kann aber auch notwendig sein, daß gewisse Verstellvorrichtungen untereinander durch eine Triebmittel- oder Sendeleitung verbunden sind. Bei dieser Anordnung erfahren die Verstellvorrichtungen nicht nur Impulse vom Haupttaktgeber und leiten diese weiter zu den Verbrennungsreglern, sondern sie senden auch von sich aus Impulse zu anderen Teilreglern der Kesselanlage aus.

Eine Reihe von mechanischen Ueberwachungsreglern arbeitet mit elektrischer Uebertragung der Impulse des Haupttaktgebers. Einer dieser ist der Bailey-Regler, bei dem die Regelung der Verbrennung zur Erhaltung einer guten Nutzleistung der Feuerung entsprechend dem Verhältnis der verbrauchten Dampfmenge zur zugeführten Verbrennungsluftmenge erfolgt. In dem Haupttaktgeber läuft ständig ein kleiner Motor, der einen Schalter verstellt, welcher wiederum Regelströme schließt, die Brennstoff und Luftzufuhr verstärken, wenn der Dampfdruck sinkt, und sie vermindern, wenn der Dampfdruck steigt. Der Regler arbeitet wie ein Mensch, der das Manometer beobachtet und bei Aenderungen der Anzeige Kontaktknöpfe niederdrückt, um Arbeitsströme zu schließen, nur mit dem Unterschiede, daß der Schalter alle fünf oder zehn Sekunden mechanisch schließt. Er ist so ausgeführt und arbeitet so, daß die Länge und Häufigkeit der Kontakte von der jeweiligen Abweichung vom Normaldruck abhängt und zwar nach beiden Richtungen hin. Ob nun die Kontaktvorrichtung die Regelströme schließt oder nicht, hängt von der Stellung eines Zeigerkontaktes einer den Dampfdruck anzeigenden Bourdonröhre ab. Solange der Zeiger in seiner Normalstellung verharrt, wird kein Kontakt geschlossen. Erst wenn er diese Stellung verläßt, werden Regelströme zur Einstellung von mehr oder weniger Luft und Brennstoff geschlossen, entsprechend der Aenderung des Dampfdruckes.

Die elektrischen, vom Haupttaktgeber ausgesandten Ströme erregen Solenoide der einzelnen Regelvorrichtungen. Diese bestehen aus einem ständig laufenden Motor, der ein Zahnradgetriebe verstellt. Fließt durch die Solenoide Strom vom Haupttaktgeber, so wird eine Klauenkupplung ge-

Digitized by Google

schlossen und das Zahnradgetriebe eingeschaltet, das nun mittels Kettenrad die Regelglieder für Brennstoff- und Luftzufuhr verstellt. Jede Abweichung von dem eingestellten Verhältnis: Dampfmenge zu Luftmenge wird ausgeglichen durch einen Kontaktschluß an dem Dampfmenge-Luftmengenmesser, wodurch ein Solenoid im Reglerantrieb erregt wird. Dieses Solenoid schließt die Antriebskupplung für die Regelglieder, bis das eingestellte Verhältnis erreicht ist.

Bei dem Ueberwachungsregler von Leeds & Northrup ist das Triebmittel ein elektrischer Strom, dem die Verbrennungsstärke entspricht. Der Haupttaktgeber besteht dabei aus einem Rheostaten, der mit den Arbeitsströmen in Reihe geschaltet ist. Der Rheostat wird entsprechend den Dampfdruckschwankungen durch ein belastetes Diaphragma verstellt, das auf den Kontakthebel des Rheostaten einwirkt. Die Einstellung des Brennstoffreglers, des Gebläsereglers und des Rauchschieberstellwerkes erfolgt mittels kleiner Motoren. Brennstoff- und Verbrennungsluftregler arbeiten nach dem Prinzip eines Dynamometer-Voltmeters und besitzen zwei feste und dazwischen eine bewegliche Wickelung. Die bewegliche Wickelung ist mit einem Kontakthebel verbunden, der bei Kontaktschluß Arbeitsströme zur Verstellung der Brennstoff- und Luftzufuhr schließt, d. h. letztere durch Verstellung des Rauchschiebers oder des Saugzuggebläses regelt. Ein auf den Druck im Feuerraum ansprechender Regler verstellt die Unterwindkappe zum Rost und hält gleichen Druck im Feuerraum aufrecht. Der elektrische Strom, der durch die bewegliche Wickelung zur Verstellung der Brennstoff- und Luftzufuhr geht, wird vom Hauptrheostaten so eingeregelt, daß jeder durch den schwankenden Dampfdruck bewirkte Wechsel in der Stellung des Rheostraten sich in einer Aenderung der Brennstoff- und Luftzufuhr auswirkt. Der Regler für die Verbrennungsluft ist noch abhängig vom Druckabfall in den Kesselzügen, während der Brennstoffregler unter der Wirkung eines kleinen von der Beschickungsvorrichtung bzw. dem Rostantrieb angetriebenen Gebläses steht.

Motorenantrieb sowohl für den Haupttaktgeber als auch die von ihm abhängigen Triebwerke der Teilregler wird bei dem elektrischen Ueberwachungsregler der Engineer Co. benutzt. Die Verbindung zwischen dem ständig umlaufenden Motor und den Triebwerken wird durch zwei ständig hin und her bewegte Klinken hergestellt. Bei einem bestimmten Zustande des Kessels, d. h. bei gleichbleibendem Dampfdruck bleiben die Klinken außer Eingriff mit den Klinkenrädern, und zwar mittels eines Sperrbalkens, der unter dem Einfluß zweier Wickelungen steht. Der Haupttaktgeber besitzt einen von einer Bourdonröhre verstellten Schalter und einen Mehrfachschalter. Eine Minderung im Dampfdruck bewirkt, daß der Druckschalter Kontakt macht, wodurch Strom durch eine der beiden Wickelungen geschickt wird und der Klinkersperrhebel in eine Stellung gebracht wird, die es einer Klinke erlaubt, in das zugehörige Zahnrad einzugreifen und so einen Kontakthebel des Mehrfachschalters zu schließen. Dadurch wird ein Arbeitsstrom zu einem der verschiedenen Teilregler für Brennstoff und Verbrennungsluft geschlossen. Die Triebvorrichtungen der einzelnen Teilregler bestehen aus einem Elektromotor und einem Zylinderschalter, auf dem zwei Reihen von Kontakten (für beide Bewegungsrichtungen) für jeden Kontakt auf dem Mehrfachschalter vorhanden sind. Der zylindrische Teil jedes Schalters ist in Halbstücke unterteilt, die von einander isoliert sind, so daß bei Stromschluß vom Haupttaktgeber der Strom unterbrochen wird, wenn der Zylinder sich so dreht, daß das Kontaktstück auf eine isolierte Stelle zu stehen kommt.

Wenn also vom Haupttaktgeber bzw. Mehrfachschalter ein Kontakt geschlossen wird, so wird eine der Wickelungen des Klinkensperrhebels an der Antriebsmaschine erregt und dadurch deren Motor angelassen, der das Regelglied in seine neue Stellung bringt. Diese Verstellbewegung wird unterbrochen durch die Drehung des zylindrischen Schalters der Antriebsmaschine, so daß die Verstellung des Regelgliedes in stetiger Folge, aber stufenweise erfolgt. Am Umfange des zylindrischen Schalters jeden Teilreglers ist ein verstellbarer Kontakt für jeden Punkt auf dem Mehrfachschalter des Haupttaktgebers vorhanden. Diese Kontakte können über den ganzen Umfang des zylindrischen Schalters eingeschaltet werden, um so in weiten Grenzen die einzelnen Regler den verschiedenen Beanspruchungen anpassen zu können.

Hochdruckkessel.

Von Leo Friedländer.

Im Heft 36 finden sich Ausführungen über einen neuen Hochdruckkessel, bei welchem im Erregerkessel nur 5 % der erforderlichen Dampfmenge erzeugt werden. Dieser Dampf wird in einem Ueberhitzer überhitzt. Die Ueberhitzungswärme wird dann in einem zweiten Kessel zur Dampferzeugung benutzt. Dieser Vorgang wiederholt sich dann in weiteren Stufen, bis die erforderliche Dampfmenge, die sich auf das Zwanzigfache des im Erregerkessel erzeugten Dampfes stellt, erreicht ist.

Um falsche Erwartungen über diesen neuen Hochdruckkessel nicht aufkommen zu lassen, möchte ich den Vorgang an einem Beispiel darstellen:

Der Erregerkessel soll stündlich 1000 kg Dampf von 100 atü erzeugen, die in den weiteren Stufen auf 20 000 kg vermehrt werden. Der Druckabfall zwischen den einzelnen Stufen beträgt 5 atü, die Ueberhitzung 500° C. Im Erregerkessel werden also 1000 kg Dampf von 100 atü erzeugt, die im Ueberhitzer auf 500° C überhitzt werden. Die aus der Ueberhitzung gewonnene Wärme würde in der ersten Stufe unter der Annahme verlustfreien Betriebes die Dampfmenge auf 1250 kg von 95 atü steigern. Um eine Dampfmenge von 20 000 kg zu erhalten, würden also 14 Stufen erforderlich sein, wobei angenommen wird, daß der Dampf jedesmal auf 500° überhitzt wird. Es sind also 14 Ueberhitzer und 14 hintereinander geschaltete Kessel notwendig, um aus 1000 kg Dampf von 100 atü 20 000 kg von 30 atü zu erzeugen, wobei noch zu beachten ist, daß jeder Kessel gespeist werden muß.

Dies allein zeigt schon, daß natürlich eine derartige Kesselanlage für den praktischen Betrieb unmöglich ist.

Hierzu kommt aber, daß die Inbetriebsetzung einer derartigen Anlage fast einen ganzen Tag dauern würde, der Kessel also nur für ununterbrochenen Betrieb in Frage käme.

Es dürfte ohne weiteres einleuchtend sein, daß es viel richtiger ist, 20 000 kg Dampf von 30 atü in einem Kessel von etwa 500 qm Heizfläche zu erzeugen und ihn in einem Ueberhitzer zu überhitzen, als 14 Kessel mit 14 Ueberhitzern aufzustellen.

Der Vorteil, den dieser neue Kessel dadurch bietet, daß die Kesselsteinbildung vermieden wird, kommt gegenüber der Umständlichkeit des Verfahrens und den wesentlich höheren Anschaffungs- und Betriebskosten gar nicht in Frage. Dies um so weniger, als sich die Kesselsteinbildung durch Verwendung destillierten Wassers vollkommen vermeiden läßt.

Digitized by Google

Bericht über die Exkursion der Papiertechnischen Abteilung der Gewerbe-Hochschule zu Cöthen, Anh. (Friedrichs-Polytechnikum).

Die diesjährige große Exkursion der Abteilung „Papiertechnik" an der Gewerbe-Hochschule zu Cöthen (Friedrichs-Polytechnikum) führte die Teilnehmer nach Sachsen und seiner schönen Residenz Dresden. Unter Leitung des Fachvorstandes, Herrn Prof. Dr. Possanner von Ehrenthal und Herrn Ing. Hoyer, fuhren etwa 40 Studierende am 6. Juli, früh 7 Uhr, zunächst über Leipzig und Döbeln nach Waldheim, wo nach einer kurzen Mittagrast der Weg zu Fuß nach Kriebethal zu den Werken von Kübler & Niethammer angetreten wurde. An der Papierfabrik Kriebethal empfing uns Herr Direktor Bauer und begrüßte uns zunächst mit kurzen Worten. In zwei Gruppen erfolgte dann die Besichtigung der Papierfabrik Kriebethal und daran anschließend die der noch im Umbau begriffenen Großkraftschleiferei Kriebenau. Wenn schon Kriebethal das Urbild einer modernen Druckpapierfabrik ist, so trifft das in erhöhtem Maße für die Großkraftschleiferei Kriebenau zu, die an Stelle des alten Werkes unter teilweiser Verwendung der vorhandenen Gebäude zu einer hochmodernen Dampfschleiferei umgebaut wird.

Nach dieser Besichtigung hatte die Firma Kübler & Niethammer zu einer Tasse Kaffee eingeladen. Frisch gestärkt ging es dann an die Besichtigung der etwa 1 km weiter oben liegenden Papierfabrik Kriebstein. Auch dieses Werk, das eigentliche Stammwerk, zeichnet sich durch modernste Anlage in allen Teilen aus, da die Firma stets bemüht ist, sich für ihren Betrieb alle bewährten Neuerungen zunutze zu machen.

Als Abschluß ließ es sich die Firma Kübler & Niethammer nicht nehmen, nach altbewährter Papiermachersitte und Niethammerscher Tradition zu einem Umtrunk und einem Imbiß einzuladen, bei dem Herr Dr. Niethammer jr. im Auftrage und in Vertretung seines Vaters, des Herrn Geheimrat Niethammer, uns aufs herzlichste begrüßte und bei dieser Gelegenheit einen kurzen Ueberblick über die Geschichte dieses stolzen Unternehmens gab, das noch heute unabhängiger Familienbesitz ist. Der Dank der Teilnehmer wurde durch ein Hoch auf die Familie Niethammer, auf die Firma Kübler & Niethammer und auf die führenden Herren abgestattet.

Mit Autobus ging es dann zurück nach Waldheim und von dort per Bahn nach Mittweida, wo übernachtet wurde. Es soll hier teilweise noch recht lange gedauert haben, bis der Papiermacherdurst auch des letzten gelöscht war!

Am Donnerstag, den 7. Juli, früh erfolgte die Fahrt von Mittweida über Chemnitz nach Freiberg. Hier stand ein Autobus bereit, der uns nach der etwa 6 km entfernten Freiberger Papierfabrik zu Weißenborn brachte, die uns ebenfalls zur Besichtigung eingeladen hatte. Auch hier wurde sehr viel Neues und dem jungen Papiermacher manche Anregung für seinen späteren Beruf geboten. Besichtigt wurde das mustergültige Wasserwerk, die Zellstoffabrik, die Strohstoffabrik und die Papierfabrik, die bekanntlich in der Hauptsache feine und feinste Papiere herstellt.

Die Verwaltung hatte es sich nicht nehmen lassen, ebenfalls in gastfreundlichster Weise für das leibliche Wohl der Teilnehmer zu sorgen und zu einem recht soliden Mittagbrot in dem schönen Werksgasthofe eingeladen, Herr Direktor Huntemüller begrüßte uns in herzlichster Weise.

Die Rückfahrt nach Freiberg erfolgte dann ebenfalls im Autobus, der uns bis zum Bahnhof brachte, so daß wir schon gegen Abend in Dresden eintrafen.

Der Freitag, 8. Juli, war zunächst der Besichtigung des Werkes Pirna II der Firma Hösch & Co. vorbehalten. Wir wurden am Werke von Herrn Direktor Heinemann begrüßt, während die Führung durch das Werk Herr Dr. Kleinstück übernahm, der in erschöpfender Weise auf alle Fragen Auskunft gab. Es sei auch ihm an dieser Stelle nochmals gedankt.

Gegen 2 Uhr nachmittags erfolgte die Rückfahrt von Pirna nach Dresden mit dem Dampfer. Der späte Nachmittag und der Abend war dem einzelnen nach Gutdünken überlassen.

Am Sonnabend früh fand der Besuch der Dresdener Ausstellung „Das Papier" statt. Hier ist ganz besonders den Herren Vertretern der Firmen Füllner und Voith zu danken für die Mühe, der sie sich unterzogen, um allen Fragen und Wünschen gerecht zu werden. Wie es bei einer so großen Teilnehmerzahl nicht zu vermeiden ist, bildeten sich bald kleine Gruppen, die sich ihren Weg durch die Ausstellung selbst suchten. Und trotzdem es der Wettergott für erforderlich hielt, auch am Nachmittag mit einem tüchtigen Donnerwetter aufzuwarten, blieb die Stimmung doch die beste, und viele Herren sollen im Vergnügungspark sich recht ausgiebig amüsiert haben.

Einige Damen und Herren fuhren dann am Sonntagmorgen noch nach Herrnskretschen. Infolge der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit war es leider nur möglich, dort bis zu der Stelle, wo die Wasserfahrt in die Edmundsklamm beginnt, zu wandern; dann mußte der Rückweg angetreten werden, da die Fahrt nach Dresden mit dem Dampfer erfolgen sollte. Trotz dieser fast fünf Stunden währenden Fahrt verging die Zeit wie im Fluge, da die schöne Gegend, das schöne Wetter, das Leitmeritzer Bier und die gute Laune keine Langeweile aufkommen ließen. Einigen Herren soll dann in Dresden auch der Abschied nicht ganz leicht gefallen sein. Mit dem Schnellzuge 19.46 Uhr erfolgte fahrplanmäßig die Rückkehr nach Cöthen.

Fritz Hoyer, Ing.

Technische Hochschule Darmstadt.

Die Technische Hochschule Darmstadt hat einen 108 Seiten umfassenden Lehrplan für das Studienjahr 1927/28 herausgegeben, auf den alle, die sich dem Studium des Maschinenbaues und speziell dem des Papieringenieurwesens widmen wollen, besonders aufmerksam gemacht seien.

Das Büchlein enthält unter anderem die Aufnahmebestimmungen für Studierende, Hörer und Gäste und ein Verzeichnis sämtlicher Vorlesungen und Uebungen unter Angabe der Dozenten, sowie alle Studienpläne für die einzelnen Fächer und eine Gebührenordnung.

Kataloge.

Die Armaturen- und Wassermesserfabrik Bopp & Reuther G. m. b. H., Mannheim-Waldhof, gibt unter Nr. 60 eine verbesserte Neuausgabe ihres Armaturen-Kataloges heraus, womit die früheren Ausgaben Nr. 34, 50 und 51 hinfällig geworden sind. Dieser neue Katalog enthält wichtige Aenderungen und Verbesserungen, und sind in demselben auch bereits die vom deutschen Industrie-Normenausschuß vorgeschlagenen Lichtweiten und Baulängen enthalten; die Anschlußflanschen können auf Wunsch jetzt schon nach DIN geliefert werden.

Auf Seite 8 und 9 ist eine Zusammenstellung der am meisten vorkommenden Betriebsverhältnisse und technischen Angaben eingefügt und mit Codewörtern versehen, so daß bei allen Anfragen und Bestellungen über diese Fragen Klarheit geschaffen werden kann. Cl.

Digitized by Google

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Papier-Adreßbuch von Deutschland. 8. Ausgabe, 1927/1928; groß 8°, blau Ganzleinen gebunden, über 1600 S., Preis 30 RM. Verlag Carl Hofmann G. m. b. H., Berlin.

Als ein überaus stattlicher Band, durchweg auf holzfreiem Papier, Erzeugnisse zahlreicher deutscher Papierfabriken, gedruckt, stellt sich das neue Adreßbuch dar. Es umfaßt das gesamte Papierfach: Papiererzeugung (Papier-, Pappen- und Papierstoff-Fabriken, sowie Lumpen- und Altpapier-Sortieranstalten), Papierverarbeitung (Papierwaren- und Kartonnagenfabriken, Druckereien, Buchbindereien, Verleger usw.), Papierhandel (Papier-, Schreibwaren- und Bürobedarfs-Großhändler und -Vertreter) und enthält ferner die Adressen der Fabrikanten für Schreibwaren und Bürobedarf, sowie der Ansichtskarten- und Kunstverleger und Großhändler.

Von besonderer Bedeutung ist der erweiterte Umfang der Abteilung „Erzeugnisse", die in erschöpfender Fülle deutsch, englisch, spanisch und französisch angegeben sind und das Adreßbuch auf diese Weise außerordentlich wertvoll machen. Man kann wohl sagen, daß diese 8. Ausgabe, in der die Inflationsfirmen ausgemerzt sind, für die Tagesarbeit des Papierfachmannes kaum entbehrt werden kann. W.

Die Kunstseidenindustrie, ihre Entwicklung und Zukunftsaussichten. Von C. Schlesinger-Trier & Co., Kommanditges. auf Aktien. H. Jentgen, Verlagsgesellschaft m. b. H. (Verlag „Die Kunstseide".)

Das gut ausgestattete und mit vielen Abbildungen versehene 84 Seiten umfassende Büchlein gibt einen Ueberblick über die Entwicklung und Ausbreitung der Elberfelder Glanzstoffabriken, der Werke der I. P. Bemberg A.-G., Barmen, ferner der Nederlandschen Kunstzijdefabriek (Enka) der Snia und der Courtaulds Limited.

Nicht recht erklärlich ist, warum die Werke der I. G. Farbenindustrie kaum erwähnt und ihre wirtschaftlichen Zusammenhänge mit obigen Industrien nur gestreift werden. Ebenso wird ein Hinweis auf die unbestreitbaren Verdienste der I. G. Farbenindustrie und der früheren Köln-Rottweil Aktien-Gesellschaft um die Entwicklung der deutschen Kunstseiden- und Stapelfaserindustrie vermißt. Dadurch erhält das an sich interessante Büchlein eine etwas einseitige Note. Opfermann.

Güntter-Staib: Adreßbuch der Papier-, Pappen- und Papierstoffabriken Deutschlands und seiner Nachbarstaaten (Dänemark, Elsaß-Lothringen, Holland, Oesterreich, Polen, Schweiz, Tschechoslovakei). 22. Auflage, 1927/1928. 600 Seiten, Kleinoktav. Rot Ganzleinen 7,50 RM.

Die neue Auflage, schon lange ersehnt, ist das Ergebnis einer gründlichen Neubearbeitung, die die einschneidenden Veränderungen der letzten Jahre berücksichtigt. Diejenigen Firmen, von denen Angaben nicht zu erhalten waren, sind besonders gekennzeichnet, so daß man beim Gebrauch des Adreßbuches sofort darüber im Bilde ist, daß für die Richtigkeit der Ausführungen keine Gewähr übernommen werden kann. Einige Stichproben zeigen den heutigen Stand, so ist z. B. die Schäuffelen'sche Papierfabrik in Heilbronn nicht mehr registriert. Die Firmenangaben in Petersdorf sind vervollständigt. In der vorletzten Ausgabe waren nämlich nur sechs enthalten, während die Neuausgabe acht Firmen verzeichnet. W.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Hamill, Gottschalk und Bicking: Oberflächenleimung von Papier. „Paper Trade Journal" 55, Vol. 83, Nr. 23, 39—43 (1926).

Es werden Versuche geschildert, die im Bureau ob Standards zur Ergründung des Einflusses der Oberflächenleimung auf die Papiereigenschaften ausgeführt wurden und zu nachstehenden Ergebnissen führten: 1. Mit Zunahme des Gehaltes an Tierleim im Papier wächst die Berstfestigkeit und der Falzwiderstand, dieser jedoch nur bis zu einem gewissen Grade, worauf wieder Abnahme eintritt. 2. Durch Behandlung von tierisch geleimtem Papier mit Formaldehyd kann die Widerstandsfähigkeit gegen Wasser erhöht werden, doch ist sorgfältige Kontrolle erforderlich, damit nicht der Falzwiderstand ungünstig beeinflußt wird. 3. Behandlung von ungeleimten, harz- oder oberflächengeleimten Papieren mit Glycerin oder nichttrocknenden Oelen bewirkt für kurze Zeit Erhöhung des Falzwiderstandes. 4. Papiere mit Oberflächenleimung, die für Steindruck Verwendung finden sollen, erfordern in hohem Maße Gleichmäßigkeit in der Leimung. K.

Belani: Banknotenpapier und die Erkennung seiner Fälschung. „Papier und Pappe" 4, 76 (1927).

Vf. beschreibt die Analysen-Quarzlampe der Hanauer Quarzlampen-Gesellschaft und streift kurz deren Verwendung zur Erkennung von Wertpapier-Fälschungen. K.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Vom Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine E.V. sind folgende Mitteilungen eingegangen:

1. Esperanto. Ein Bericht, „40 Jahre Esperanto", der Interessenten auf Wunsch zugänglich gemacht werden kann. Auch in diesem Winter findet wieder ein Esperantokursus für die Mitglieder der dem Verband angeschlossenen und befreundeten Vereine in Berlin statt. Anmeldungen sind bis zum 8. Oktober an die Geschäftsstelle des Deutschen Verbands technisch-wissenschaftlicher Vereine, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu richten.
2. Die Automobil- und Flugtechnische Gesellschaft hält ihre Hauptversammlung am 22. Januar 1928 in Berlin ab.
3. Ein Memorandum über gemeinsames Vorgehen in der internationalen Gemeinschaftsarbeit.

E. Opfermann.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

Die Svenska Pappers- och Cellulosa Ingenjörsföreningen, Stockholm, hat die Gründung eines Zellstoff- und Papierforschungsinstituts beschlossen, dessen Leitung einem Komitee untersteht, dem folgende Herren angehören:

Oberingenieur Fr. Grewin, Vorsitzender;
Prof. B. Holmberg, K. Techn. Hochschule, Stockholm;
Ingenieur B. Smärt, Stockholm;
Ingenieur R. Wendel, Stockholm;
Ingenieur Sixten Sandberg, Skutskär.

Ein weiterer Sitz in diesem Komitee ist für den neuen Professor für Cellulosetechnik, der noch nicht ernannt ist, reserviert. Schriftführer ist Direktor Alb. Ahlin. Ein Programm wird zur Zeit ausgearbeitet. Das Institut wird durch Subventionen der Industrie („Ekmansfonden") unterhalten. O.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

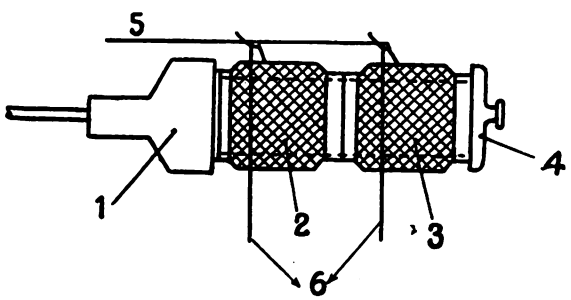
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Doppelseitige Spinnmaschine für Kunstseide.

D. R. P. 449 170, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 14. 2. 25.
Herminghaus & Co. G. m. b. H. in Vohwinkel.

Der Abzug der Seide geschieht, wie bisher, auf Spulen. Während bisher 100 Spulenhalter für 100 Spulen, geteilt in Serien von je 50 Stück für jede Maschinenseite, für den Abzug benutzt werden, muß jetzt die doppelte Anzahl Spulen an der Maschine angebracht werden. Diese Aufgabe bietet insofern Schwierigkeiten, als der Platz sehr beschränkt ist.



Die Lösung der Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch erreicht, daß der Spulenträger für die ursprüngliche Spule verlängert wird, so daß er mehrere Spulen aufnehmen kann. Die Spulen 2 und 3 stecken zweckmäßig locker auf dem Spulenträger 1 und werden durch eine Kappe 4 mittels Bajonettverschlusses befestigt. Die Befestigung kann aber beliebig sein. Ein der Spulenzahl entsprechend mehrfacher Fadenführer 5 bewirkt die Führung der Fäden 6 zum Spulenwickeln.

Verfahren zur Herstellung von Cellulose-verbindungen.

D. R. P. 448 984, Kl. 120, Gr. 23 vom 20. 5. 24.
Oesterreich 4. 4. 24.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Auf Cellulosexanthogensäure bzw. Cellulosexanthogenate läßt man Monohalogenfettsäuren einwirken.

Vorrichtung zur Gewinnung spinnbarer Fasern aus Pflanzenstengeln.

D. R. P. 448 639, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 24. 12. 24.
Teilweise Priorität von Frankreich.
César de Molinari in Paris.

Die Erfindung betrifft eine Maschine oder Vorrichtung zum Schwingen von Flachs und anderem, ähnlichen Textilgut, um hieraus spinnbare Fasern herzustellen. Der Zweck der Vorrichtung nach der Erfindung besteht im wesentlichen darin, als Endprodukt ein Material in unmittelbar gebrauchsfähigem Zustande zu erhalten, und zwar in Form von voneinander getrennten Bändern oder Streifen, die holzstoffhaltige Masse nicht mehr enthalten, wobei der unvermeidliche Abfall auf den geringstmöglichen Umfang zurückgeführt wird. Es handelt sich bei der Vorrichtung um die Vereinigung einer Ausbreitvorrichtung mit einem Schlagwerk und einer doppelten Brechvorrichtung, derart, daß während der ganzen Behandlungsdauer das Gut durch Fördervorrichtungen den einzelnen Arbeitsstellen selbsttätig zugeführt wird. (16 Ansprüche und drei Blatt Zeichnungen.)

In die Trockenpartie eingebautes, ununterbrochen arbeitendes Glättwerk.

D. R. P. 449 200, Kl. 55 d, Gr. 33, vom 13. 8. 26.
Firma J. W. Erkens in Niederau bei Düren, Rhld.

Das wesentliche Merkmal besteht darin, daß von drei oder mehr übereinanderliegenden Glättwalzen eine im Durchmesser das Vielfache jeder der anderen beträgt und geheizt wird, unabhängig davon, daß auch andere Walzen des Glättwerkes geheizt werden können. Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform entsteht dadurch, daß die sich reibenden Oberflächen aus verschiedenem Stoff bestehen. Vorteilhaft werden hierbei nur die Walzen geheizt, die aus ein und demselben Stoff sind. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Antrieb zwecks Erzielung entsprechender Reibung von unten nach oben erfolgt. (Vier Ansprüche; ein Blatt Zeichnungen.)

Papieraufwickelvorrichtung mit mehreren auf einem drehbaren Rahmen gelagerten Wickelwalzen, welcher die Walzen nacheinander in Arbeitslage bringt.

D. R. P. 448 774, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 13. 10. 26.
Japan 15. 10. 25.
Wasaburo Okuura in Prefecture of Hyogo, Japan.

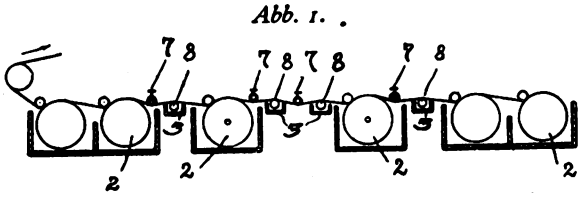
Die Erfindung betrifft Papieraufwickelmaschinen, welche fortlaufend Papier aufwickeln, welches von einer Papiermaschine kommt, und zwar soll das Aufwickeln mit gleichbleibender Spannung geschehen. Bezweckt wird, eine selbsttätige elektrische Geschwindigkeitssteuervorrichtung vorzusehen, mittels deren die Wickelwalzengeschwindigkeit je nach der Verminderung oder Erhöhung der Spannung des aufzuwickelnden Papiers sich erhöht oder vermindert, so daß die Spannung des Papiers immer gleich bleibt. (Drei Ansprüche; ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von wasserdichtem Papier, bei dem eine wasserdichte Emulsion mit dem Papier während seiner Herstellung vereinigt wird.

D. R. P. 447 505, Kl. 55 f, Gr. 11, vom 11. 6. 24.
Lester Kirschbraun in Chicago.

Die genannte Vereinigung findet in der Weise statt, daß zwischen aufeinanderfolgenden Stellen in der Papiermaschine, an denen in bekannter Weise Papierbahnen angesetzt werden, die Auftragung einer Schicht wasserdichter Emulsion auf die Unterseite der gerade vorher angesetzten Papierbahn vorgenommen wird. Hierzu wird eine Vorrichtung benutzt, welche aus zwischen den Zylindern 2 einer

Abb. 1.



Mehrfachpapiermaschine angeordneten Kästen 3 und Rollen 8 zum Auftragen wasserdichter Schichten auf die Unterseite der Papierbahn besteht. In der Nähe der Vorrichtungen zum Aufbringen der wasserdichten Schicht sind einstellbare Druckrollen 7 vorgesehen, durch welche die Zugspannungen, denen die faserigen Bahnen ausgesetzt sind, unabhängig voneinander geregelt werden.

Digitized by Google

Großbritannien.

Verfahren zur Herstellung von Kunststoffen aus ungereifter oder halbgereifter Viskose.

Britische Patente 274 521 und 274 690 von 1927.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Das Fällbad enthält nicht weniger als 55 % H_2SO_4, welche aber teilweise durch andere anorganische Säure ersetzt werden kann.

Behandlung von Garn oder Fabrikaten, welche Baumwolle und Kunstseide (Acetylcellulose) enthalten.

Britisches Patent 274 584 von 1927.
Charles Schwabe Parker in Bolton, W. Kershaw und J. L. Barrett.

Durch die quellende Wirkung z. B. von verdünnter Salpetersäure, lassen sich besondere Wirkungen erreichen, so daß z. B. die Produkte in Griff und Aussehen der Krepp-Seide gleichen.

Verfahren zur kontinuierlichen mechanischen Reinigung von Pflanzenfasern.

Britisches Patent 274 716 von 1927.
F. Krupp Grusonwerk A.-G. in Magdeburg-Buckau.

Das Material wird zuerst auf einer Seite mittels einer mit Bürsten, Kämmen, Kratzern o. dgl. besetzten Walze gereinigt und darauf gewendet und unter einer zweiten, ebensolchen Walze auf der anderen Seite ebenso behandelt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Oesterreich.

Sortierer für die Zellstoff-, Holzstoff- und Papierfabrikation.

Oesterreichisches Patent 106 878 vom 15. 3. 27.
Ing. Rupert Sieber in Gratkorn, Steiermark.

In einem geschlitzten oder gelochten, in Rotation versetzten Zylinder ist eine ebenfalls, jedoch mit anderer Geschwindigkeit oder entgegengesetzt rotierende Spirale angeordnet, welche den Splitterstoff bzw. die Unreinigkeiten einer als Hohlkörper ausgebildeten Stirnwand zuführt und automatisch ableitet. (Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden u. dgl. aus Viskose.

Oesterreichisches Patent 106 977 vom 10. 8. 27.
Dr. Heinrich Hawlik in Berlin.

Zum Verspinnen wird eine Viskose verwendet, der während oder nach der Herstellung lösliche Sulfide zugesetzt sind, z. B. solche des Antimons, Zinns und Arsens.

Finnland.

Sauganordnung für Papiermaschinen und dergl.

Finnisches Patent 11 554 vom 26. 11. 25.
St. Anne's Board Mill Company Ltd., Bristol, Engl.

Anordnung an Apparaten zur Sortierung von gehacktem Holz.

Finnisches Patent 11 555 vom 10. 3. 26.
A. Bol. C. J. Wennbergs Mekaniska Verkstad, Karlstad, Schweden.

Dem sortierenden Organ wird eine auf- und nieder- und vor- und zurückgehende Bewegung durch einen Exzentermechanismus mitgeteilt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

12 f, 3. P. 54 175. Leo **Pfeiffer**, München, Clemensstraße 18. **Korrosionsbeständige** Gefäße aus plattierten Eisenblechen. 10. 12. 26.

12 f, 3. W. 74 660. Dipl.-Ing. Johann Karl **Wirth**, Berlin-Westend, Kastanienallee 16. Verfahren zur Herstellung von **Säurebauten.** 31. 12. 26.

Erteilte Patente.

8 a, 36. 449 986. Otto **Funke**, Elberfeld, Schönegasse 1. Verfahren und Vorrichtung zum Auflösen von Aetznatron für **Mercerisierzwecke.** 6. 1. 23. F. 53 217.

29 b, 3. 450 195. **Courtaulds Limited**, London; Vertr.: G. Hirschfeld, Patentanwalt, Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von künstlichen **Fäden**, Streifen, Filmen und dergl. 13. 4. 22. C. 31 945. Großbritannien 23. 4. 21.

29 b, 3. 450 242. Heinrich **Hawlik**, Friedewald-Cawallen. Verfahren zur Herstellung glänzender **Fäden**, Filme und dergl. aus Viskose. 28. 9. 24. H. 98 669.

39 b, 14. 450 153. **Wolff** & Co., Walsrode, Dr. Emil **Czapek** und Dipl.-Ing. Richard **Weingand**, Bomlitz. Verfahren zur Herstellung von gefärbten Folien, Blättern, Platten, plastischen Körpern und ähnlichen, nicht fadenförmigen Gegenständen aus alkalischen, durch Säuren regenerierbaren **Cellulose-lösungen.** 16. 10. 21. W. 59 629.

54 d, 6. 450 311. Walter **Kirchhof**, Bielefeld, Lützowstr. 12. Verfahren zur Herstellung verstärkter **Papierbahnen** und **Klebstoffauftragvorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens. 17. 5. 25. K. 94 210. Großbritannien 30. 7. 24.

Zurückgenommene Anmeldung.

39 b, 12. C. 36 092. Verfahren zur Verarbeitung von **Acetylcellulose** auf plastische Massen. 13. 1. 27.

Gelöschte Patente.

55 a, 1, 345 646. **55 b**, 1, 412 235. **55 e**, 7, 238 641. **55 f**, 9, 422 374.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

8 a. 1 003 535. Dipl.-Ing. Dietrich **Schwemann**, Hildesheim, Kaiser-Friedrich-Str. 14. Waschvorrichtung für **Faserstoffe**, die auf Spulen gewickelt sind. 14. 7. 27. Sch. 93 210.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. September 1927

8 f. Clavel, René, Dr., Basel-Augst, Schweiz. Verfahren zur Wiederherstellung des **Glanzes** auf mattierten Garnen, Fäden, Geweben usw. aus Celluloseazetaten. 7. 1. 26, A 87—26. U. Pr. 26. 9. 25. [24]

29 a. Hirzinger, Alois, Kirchbichl, Tirol. Vorrichtung zum **Brechen** von Flachs, Hanf und dergl. 13. 10. 26, A 5370—26.

29 a. Fabricord Inc., New York. Einrichtung zum **Entholzen** faserhaltiger Stengel. 8. 7. 25, A 3784—25. U. Pr. 6. 9. 24. [2]

29 a. Pensotti, Ezio, Busto Arsizio, Italien. Regelvorrichtung für den **Viskosezufluß** zu den Spinndüsen. 28. 5. 25, A 3078—25. [48]

54 e. Seaman Container Manufacturing Corp., Olean, V. St. A. Maschine zur Herstellung von Behältern aus **Fasermasse.** 12. 2. 26, A 5266—26. [23]

55 a. Bird Machine Co., South Walpole, V. St. A. Maschine zum **Sieben** von Brei. 2. 12. 25, A 6438—25. U. Pr. 19. 5. 25. [3]

55 b. I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt am Main. Verfahren zur Herstellung **farbig** gemusterter Papiere. 31. 8. 26, A 4502—26. U. Pr. 2. 9. 25. [17]

Digitized by Google

55 c. **Schnabel,** Edmund, Dipl.-Ing., Düren, Rhld. Verfahren zur Herstellung von **Kopierpapier,** insbesondere Kohle- und Durchschreibepapier. 26. 4. 26, A 2136—26. [4]

Erteilte Patente.

55 b. 107 452. Einrichtung zur Einstellung und Aenderung des gegenseitigen **Geschwindigkeitsverhältnisses** mehrerer in keinem starren Zusammenhange stehender Motoren, insbesondere Elektromotoren.

A. E. G.-Union **Elektrizitäts-Ges.,** Wien 15. 5. 27, A 14 110—26. Zus. z. Pat. 102 688.

55 b. 107 459. **Saugvorrichtung.**

St. Anne's Board Mill Co., Ltd., und Roland Blyth **Heys,** Bristol, England. 15. 5. 27, A 6206—25.

55 b. 107 736. Verfahren und Einrichtung zur Entwässerung der Stoffbahn auf offenen **Langsiebmaschinen.**

Josef **Hubmann** und Adolf **Eberhard,** Frantschach, Kärnten. 15. 6. 27, A 3387—26.

55 c. 107 590. Verfahren zum **Aufschließen** von Holz mit Salpetersäure.

Eduard **Sterzl,** Prag. 15. 5. 27, A 1793—25.

55 c. 107 601. Verfahren zur Herstellung **farbig** gemusterter Papiere.

I. G. **Farbenindustrie** A.-G., Frankfurt a. M. 15. 5. 27. A 4393—26. Zus. z. Pat. 105 089.

Gelöschte Patente.

55 a. 90 177 (1).

55 c. 73 473 (6).

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Licht als Hilfsmittel beim Papiersortieren.

Die Dresdener Papierausstellung vermittelt uns nicht allein ein eindrucksvolles Bild von der Bedeutung des Papiers für unsere Kultur, sondern sie zeigt vor allem auch die Größe und Bedeutung der deutschen Papierindustrie. Der Jahresverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung umgerechnet, ist in Deutschland mit 21 kg nach Nordamerika und England der drittgrößte der Erde. Trotz dieses ungeheuren Inlandsbedarfs exportiert die deutsche Papierindustrie noch einen erheblichen Teil ihrer Produktion. Man vermag sich daher ein Bild zu machen von der volkswirtschaftlichen Bedeutung und der Ausdehnung dieses Industriezweiges. — Wie fast überall in der Industrie, ist auch in den Papierfabriken die Beleuchtung noch nicht dem Stand der neuzeitlichen Lichttechnik angepaßt. Eine Industrie aber, die solche Wunderwerke der Technik, wie die Papiermaschinen in ihre Dienste stellt, die über große chemische und technologische Hilfseinrichtungen und Laboratorien verfügt, eine Industrie, die der modernen Antriebs- und Heizungstechnik ein ausgiebiges Betätigungsfeld geboten hat, wird gewiß auch dem Lichttechniker willig Gehör schenken.

Aus einer Reihe Spezialforderungen, die in der Papierindustrie an den Beleuchtungsfachmann herantreten, sei hier nur ein Beispiel herausgegriffen, das einer besonderen Beachtung wert ist: die Beleuchtung von Sortiertischen.

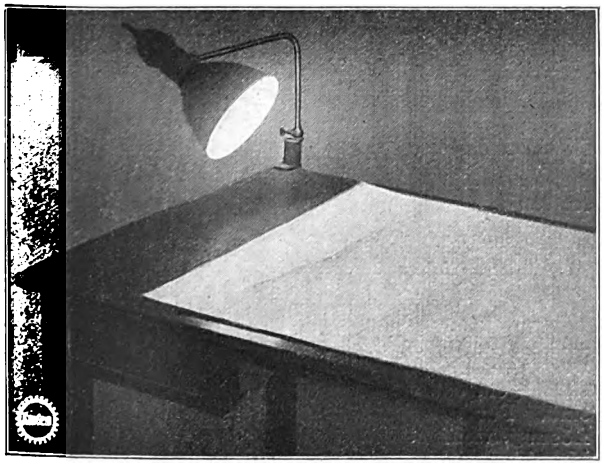


Abb. 1. Zweckmäßige Papiersortiertisch-Beleuchtung. Kandem-Lampe für tiefstrahlendes Licht mit verstellbarem Ausleger. Flacher Lichteinfallswinkel, daher Fehler, Falten, Knicke usw. durch Schattenbildung deutlich erkennbar.

Beim Papiersortieren kommt es darauf an, daß die Arbeiterin schnell und deutlich jedes Fältchen und jede Unebenheit auf der Papierfläche erkennt. Die Augenarbeit, die gerade diese Tätigkeit verlangt, ist eine außerordentlich große. Ermüdungserscheinungen, Augenflimmern und ähnliche Sehstörungen, die unmittelbaren Folgen einer ungeeigneten Beleuchtung, setzen begreiflicherweise die Leistungsfähigkeit der Sortiererin ganz erheblich herab. Es ist deshalb wichtig, durch richtige Beleuchtung dem Auge seine Funktion zu erleichtern.

Bekanntlich ist das Erkennungsvermögen nicht allein von der Beleuchtungsstärke abhängig, sondern unter anderem auch von der Kontrastwirkung. Ein heller, weißer Körper z. B. ist in einer ebenfalls hellen, weißen Umgebung nur schwer erkennbar, während ein dunkler Körper dort sofort auffallen und deutlich hervortreten wird. Das Auge erkennt um so schneller und sicherer, je schärfere Kontraste zwischen dem zu erkennenden Gegenstand und seiner Umgebung vorhanden sind. Aus diesem Grunde ist oft nicht allein das Licht, sondern auch der Schatten für das Erkennen von Wichtigkeit. Das ist vor allem beim Papiersortieren der Fall.

Betrachten wir uns z. B. eine Papieroberfläche bei schattenfreier, indirekter Beleuchtung. Wir werden nur mit Mühe und erst nach längerem Hinsehen ein Fältchen, einen Knick oder eine sonstige Unebenheit erkennen können. Das liegt daran, daß jede Schatten- und Kontrastwirkung, die dem Auge einen Anhaltspunkt geben könnte, fehlt. Schattenfreie Allgemeinbeleuchtung, die in vielen Fällen ganz vortreffliche Wirkungen ergibt, ist beim Papiersortieren ungeeignet. Man muß vielmehr eher danach streben, harte Schatten zu erhalten; denn erst durch diese werden die Unebenheiten der Papierfläche erkannt.

Eine Reihe von Versuchen, die in Papierfabriken gemacht wurden, haben ergeben, daß die in Abb. 1 wiedergegebene Leuchtenanordnung für Sortiertische die geeignetste ist. Man bringt an einem in der Höhe verstellbaren Ausleger einen blendungsfreien Kandem-Reflektor für tiefstrahlendes Licht so an, daß er das Licht unter einem möglichst flachen Einfallswinkel auf die Papierfläche wirft. Unter dem Einfluß des seitlich einfallenden Lichts entsteht von jeder Falte, von jedem Knick ein Schatten, den die Sortiererin, ohne ihre Augen anzustrengen, auf den ersten Blick erkennen muß. Die Höhe der Lampe kann nach der Höhe des Papierstapels bequem ein-

*) Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

gerichtet werden. Diese Anordnung bietet auch die Möglichkeit, den zu prüfenden Papierbogen ohne Schwierigkeit gegen das Licht zu betrachten, so daß auch dünne und fehlerhafte Stellen in der Papierbahn sofort erkannt werden können. Die beschriebene Lichtanwendung ist beim Papiersortieren ein ganz wesentliches Hilfsmittel, durch das sich die Leistungsfähigkeit der Sortiererei ganz erheblich steigern läßt.

Ist beim Sortieren eine Farbunterscheidung notwendig, so ist auf die farbenverändernde Wirkung des Glühlampenlichts Rücksicht zu nehmen. Durch einen Ueberschuß an rotem und gelbem, sogenannten langwelligem Licht weicht das Glühlampenlicht von dem Tageslicht erheblich ab. Bei Leuchten für künstliches Tageslicht, sogenannten Tageslichtlampen ist dieser Unterschied fast behoben.

Es darf dabei aber nicht vergessen werden, daß durch die Verwendung sogenannter Tageslichtgläser ein erheblicher Teil des Lichtes absorbiert und daher ein beträchtlicher Mehraufwand an Strom notwendig wird. Man wird daher künstliches Tageslicht nur dort verwenden, wo es wirklich auf eine Unterscheidung der Farben ankommt. Papierfehler werden bei künstlichem Tageslicht nicht besser erkannt als bei gewöhnlichem Glühlampenlicht.

Die geschilderte Sortiertischbeleuchtung ist zwar an und für sich sehr einfach, die Ueberlegungen, die dazu führten, fast selbstverständlich. Dennoch wird in der Praxis der Papierfachmann selten von sich aus eine solche Anordnung wählen.

Abb. 2. Kandem-Leuchte für tiefstrahlendes Licht mit Tageslichtschale, (abnehmbar).

Er wird aber sicher solche Anregungen des Beleuchtungstechnikers mit Freuden aufnehmen.

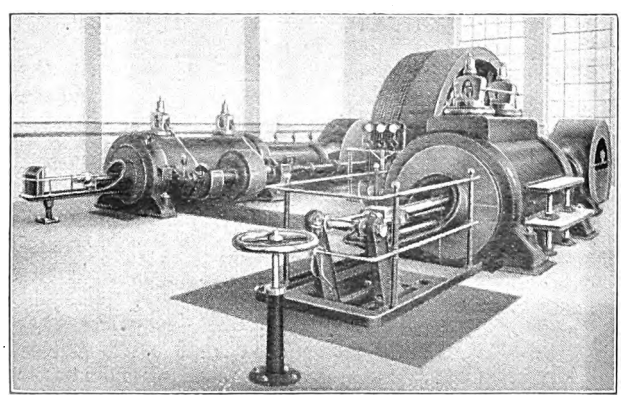
Die Abbildungen wurden von der lichttechnischen Spezialfabrik Körting & Mathiesen Aktiengesellschaft, Leipzig-Leutsch, zur Verfügung gestellt.

Die Kolben-Dampfmaschine.

Bei der Vielseitigkeit des heutigen Kraftmaschinenbaues ist stets eine eingehende sachverständige Prüfung aller Verhältnisse erforderlich, um festzustellen, welche Anlage im Einzelfalle die günstigste ist.

Für reine Kraftleistungen bis zu 1000 PS, und wenn rationelle Abdampfverwertung in Frage kommt, bis zu 2000 PS und höher, hat auch heute noch die bewährte und betriebssichere Kolbendampfmaschine einen Verwendungsbereich, innerhalb dessen Turbinen, Dieselmotoren, Gasmaschinen und Anschlüsse an Elektrizitätszentralen nicht mit ihr in Wettbewerb treten können.

Je nach dem Verwendungszwecke muß von Fall zu Fall eingehend geprüft werden, ob Einzylinder-



850 PS RR.-Compound-Heißdampfmaschine.

maschine mit Kondensation, Auspuff oder Gegendruck oder die Zweizylindermaschine mit Zwischendampf-, Luft- und Vakuumheizung zu wählen ist. Grundsätzlich muß heute überall dahin gestrebt werden, daß für Heizung und Fabrikationszwecke kein Frischdampf vom Kessel direkt entnommen wird, sondern daß derselbe vorher in der Dampfmaschine nutzbare Arbeit leistet und dann erst mit der verlangten Spannung für die Bedarfszwecke weiter verwendet wird. Die Dampfmaschine dient also nur als das sonst erforderliche Reduzierventil, und die dadurch erzielte Kraftleistung wird fast kostenlos gewonnen.

Die Firma Richard Raupach, Maschinenfabrik Görlitz, G. m. b. H., Görlitz, geht der Ruf voraus, daß sie die verschiedensten Betriebsverhältnisse besonders sorgfältig prüft und mit ihrer RR.-Heißdampfmaschine DRP. in der jeweils notwendigen Spezialausführung die richtige Betriebskraft liefert.

Neben den bisher üblichen Maschinen mit Ventilsteuerung und ihrem patentierten Dampfzylinder hat Raupach auch der Hochdruckmaschine sein Interesse gewidmet und eine Hochdruckdampfmaschine DRP. mit zwangläufig durchschwingender Kolbenventilsteuerung geschaffen.

Die Kolbenventilsteuerung eignet sich besonders gut auch für hohe Umdrehungszahlen, wodurch Preis und Platzbedarf für die Maschine wesentlich herabgedrückt und direkte Kupplung mit billigeren Generatoren ermöglicht wird. Wirtschaftlichkeit und Lebensdauer sind durch sorgfältig gewählte Baustoffe und reichliche Dimensionierung aller sich bewegenden Teile ebenso günstig wie bei langsam laufenden Maschinen.

Hervorzuheben wäre auch noch die Einfachheit und das geräuschlose Arbeiten der Steuerung, wie überhaupt der absolut geräuschlose Gang der Raupachschen Maschine selbst.

Es gibt noch viele Dampfmaschinen, die eine alte Zylinder- und Steuerkonstruktion besitzen und wahre Dampffresser sind, sonst aber solche Stabilität zeigen, daß sie noch auf Jahre hinaus lebensfähig sind. Für solche Fälle ist ein Umbau die richtige Lösung, wenn man sich zur Anschaffung einer neuen Maschine nicht entschließen kann. Die Ersparnis an Dampf- resp. Brennmaterial, die obengenannte Firma infolge ihrer patentierten Zylinderkonstruktion durch solche Umbauten erzielt, sind ganz beträchtlich, sie betragen 50 % und mehr.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Erfahrungen und Versuche über Holzgummibestimmung an Zellstoffen*).

Von Dr. Hermann Bubeck, Rottweil a. Neckar.

Es wurde festgestellt, daß auf das Ergebnis der Holzgummibestimmung der Zerkleinerungsgrad des Zellstoffes, ferner die Temperatur, bei der die Extraktion des Holzgummis aus dem Fasermaterial vorgenommen wird, von weitgehendem Einfluß ist. Bei genauer Einhaltung einer bestimmten Temperatur und bei Verwendung des Zellstoffes in Form von Watte, die zudem eine wesentliche Abkürzung der Extraktionszeit ermöglicht, ist die Fehlergrenze der Analyse sehr klein. Die Bestimmung des Holzgummis im Laugeauszug erfolgt unter Einsparung von Zeit und Arbeit vorteilhaft durch Oxydation mit Chromsäure statt durch Fällung und Wägung. Eine so verbesserte Arbeitsmethode liefert die Holzgummizahl in 2 bis 3 Stunden, statt bisher in 2 bis 3 Tagen.

Neben dem Pentosangehalt kennzeichnet die Holzgummizahl eines Sulfitzellstoffes, sofern dieser nicht wesentlich in der Bleiche gelitten hat, besonders gut seinen durch die Kochung erzielten Aufschlußgrad. Unter Holzgummi werden die in 5 %iger Natronlauge löslichen und durch Neutralisieren bzw. Ansäuern wieder fällbaren Anteile zusammengefaßt. Eine nähere Beschreibung der Bestimmung des Holzgummigehaltes findet sich in „Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie" von Schwalbe-Sieber. Ihre Kenntnis ist im folgenden vorausgesetzt.

Die über eine längere Zeit hinweg beim Arbeiten mit dieser Analyse gesammelten Erfahrungen haben gezeigt, daß nicht nur verschiedene Laboratorien vom gleichen Zellstoff ganz verschiedene Holzgummizahlen feststellten, sondern daß selbst innerhalb desselben Laboratoriums bei Wiederholungen der Untersuchung am gleichen Material sehr abweichende Werte sich ergeben konnten. Diese Differenzen können so groß sein, daß die Analyse für eine sichere Beurteilung von Zellstoffen wertlos wird. Als Beispiel sei hier angeführt, daß bei der Analyse eines und desselben Zellstoffes eine andere Firma 4,5 % Holzgummi fand, während wir 7,2 % feststellten. Eine Reihe von Untersuchungen sollte die der Analyse anhaftenden Fehlerquellen zeigen und durch deren Ausschaltung eine Verfeinerung der Arbeitsmethode bringen.

Die Holzgummibestimmung setzt sich im wesentlichen aus zwei Arbeitsgängen zusammen, der Extraktion des Holzgummis aus dem Zellstoff und seiner Wiederausfällung und Gewinnung aus dem von der Faser getrennten Auszug. Die Unstimmigkeiten konnten nun darauf beruhen, daß einmal beim Digerieren des Zellstoffes mit der 5 %igen Lauge unter bisher nicht gekannten Bedingungen wechselnde Mengen Holzgummi aus dem Zellstoff gelöst wurden, oder daß anderseits die Bestimmung des Holzgummis in dem vorliegenden Laugeauszug mit großen Fehlerquellen behaftet war.

Letzteres hat sich nach reichlicher Ueberprüfung als unbegründet herausgestellt, sofern die in der Literatur gemachten Vorschriften streng eingehalten werden, vor allem die peinlich genaue Neutralisation für den „neutralen Holzgummi" und die Konzentration des der Fällflüssigkeit zugesetzten Alkohols. Ein Zuviel der Säure erniedrigt die Holzgummizahl, wie die Bestimmung der „sauren Holzgummizahl" zeigt, die bei Sulfitzellstoffen, soweit wir Erfahrungen darüber besitzen, durchweg um etwa ½ % niedriger liegt als die „neutrale Gummizahl". Wegen dieser konstanten Differenz wurde von uns die Bestimmung der „sauren Gummizahl" schon vor längerer Zeit aufgegeben. Es wäre von Interesse, wenn ihre Berechtigung und ihr Wert durch Veröffentlichung entsprechender Erfahrungen dargetan würde.

Was die Alkoholkonzentration anbelangt, so wurde, wie zu erwarten stand, festgestellt, daß mit ihrem Sinken die Menge des ausfallenden Holzgummis heruntergeht. So wurden z. B. durch Fällung in Parallelproben desselben Laugeauszuges folgende Gummizahlen in Prozent des Zellstoffes gefunden:

mit 96 %igem Alkohol	mit 88 %igem Alkohol
4,09 %	3,59 %
4,00 %	3,48 %
4,19 %	
4,08 %	

Unter diesen Umständen ist aller Wert darauf zu legen, daß kein Abdunsten von Alkohol aus der Fällflüssigkeit stattfindet, außerdem muß zur Vermeidung von starker Verdünnung die Neutralisation der Lauge soweit mit konzentrierter Salzsäure vorgenommen werden, daß einige Tropfen 1/1 normaler Säure zur genauen Neutralisation genügen. Bei etwas Vorsicht kann die Neutralisierung mit konzentrierter Säure bis zur Aufhellung der Phenolphtaleinfärbung getrieben werden.

Ein das Ergebnis beeinflussender Grund dafür, daß die Fällflüssigkeit vor dem Filtrieren 24 Stunden stehen soll, konnte nicht gefunden werden. Der Niederschlag sitzt innerhalb einer Stunde vollkommen ab. Wir haben ihn unter weitestgehendem und vorsichtigem Dekantieren der klaren überstehenden Flüssigkeit schon nach dieser Zeit auf einem gewogenen Papierfilter gesammelt. Eine Asche-

*) Die Versuche wurden vor etwa zwei Jahren im Laboratorium der Zellstoff-Fabrik Zell i. Wiesental (früher Köln-Rottweil Aktiengesellschaft, jetzt I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft) ausgeführt.

Digitized by Google

bestimmung ist, wenn auf genauere Resultate Wert gelegt wird, unerläßlich. Meist wurde ein Aschegehalt gefunden, der, unberücksichtigt geblieben, ein um 0,2 bis 0,4 % zu hohes Resultat verursacht hätte.

Die Fällung des Holzgummis, das Filtrieren, Waschen, Wägen und Veraschen bedeutet nun ein zeitraubendes Arbeiten, außerdem bringt der starke Verbrauch an Alkohol beachtenswerte Ausgaben für ein Zellstofflaboratorium, in dem täglich zahlreiche derartige Bestimmungen durchzuführen sind. Der Umstand, daß die Alkoholkonzentration das Resultat stark beeinflußt, legt den Schluß nahe, daß bei der Fällung kein einheitlicher, von dem gelöst bleibenden in seiner Art grundverschiedener Anteil gewonnen wird. Es wurde deshalb versucht, die Fällungsmethode durch eine Bestimmung sämtlicher bei der Laugeextraktion in Lösung gegangener Zellstoffanteile zu ersetzen. Hierfür bildet die Oxydation mit Chromsäure ein sehr geeignetes Mittel, wobei der Verbrauch an Chromsäure auf die äquivalente Menge Substanz von der Bruttoformel $C_6H_{10}O_5$ umgerechnet wird. Liegt der Laugeauszug vor, so läßt sich in einer halben Stunde auf diese Weise das fertige Resultat erreichen. Die Fehlergrenze ist so niedrig, daß bei Parallelbestimmungen an demselben Extrakt die Resultate für den Holzgummigehalt erst in der zweiten Dezimale schwanken.

Welcher Unterschied besteht nun zwischen diesen durch Oxydation und durch Fällung gefundenen Holzgummizahlen? Bestimmungen an einer großen Reihe von Sulfitzellstoffen, wobei unter Verwendung von Parallelproben eines und desselben Laugeauszuges jeweils die neutrale Gummizahl festgestellt und die Gesamtoxydation durchgeführt wurde, haben ergeben, daß die Differenz zwischen den beiden Werten je nach dem Zellstofftyp verschieden hoch ist. Durchschnittlich am höchsten ist sie bei ungebleichten, fast ebenso hoch bei schwach gebleichten Zellstoffen, um bei einem Material, das einer kräftigen alkalischen Bleiche unterzogen wurde, praktisch zu verschwinden. Einige Zahlenbeispiele mögen den Unterschied zwischen der neutralen und der durch Chromsäureoxydation ermittelten Gummizahl erläutern:

Holzgummi CrO_3	Holzgummi neutral	Differenz
I. Ungebleichte Zellstoffe:		
5,35	4,77	0,58
3,33	3,01	0,32
4,31	3,97	0,34
4,23	3,87	0,36
5,14	4,82	0,32
II. Schwach gebleichte Zellstoffe.		
6,30	5,97	0,33
6,57	6,43	0,14
5,02	4,68	0,34
5,92	5,58	0,34
5,98	5,69	0,29
5,76	5,51	0,25
III. Alkalisch hochweiß gebleichte Zellstoffe:		
5,89	5,90	—0,01
5,75	5,81	—0,06
5,79	5,67 u. 5,52	0,12 u. 0,27
5,23	5,23	0,00
4,01	3,95	0,06
4,41	4,39	0,02

Hat sich der Zellstoffanalytiker auf Grund solcher Vergleichszahlen auf seine Zellstofftypen eingearbeitet, so wird er in der Chromsäurebestimmung des Holzgummis eine schätzenswerte Methode sehen, die rasch und zuverlässig eine Beurteilung des Zellstoffes ermöglicht, und auf die Fällungsmethode verzichten. Besonders wertvoll ist diese Chromsäureschnellmethode im Hinblick darauf, daß es im weiteren Verlauf der Versuche gelungen ist, den ersten Arbeitsgang der Holzgummibestimmung — die Extraktion des Holzgummis aus dem Fasermaterial — in wesentlich kürzerer Zeit als 24 Stunden durchzuführen.

Es ist oben festgestellt worden, daß die Unsicherheiten bei der Holzgummibestimmung nicht in Fehlerquellen bei der Fällung des Holzgummis bzw. bei der Analyse des vorliegenden Laugenauszuges gesucht werden können. So waren sie darauf zurückzuführen, daß unter den bislang eingehaltenen Arbeitsbedingungen bei der Extraktion bald mehr, bald weniger als Holzgummi anzusprechende Anteile des Zellstoffes in Lösung gehen. Dies haben Versuche bestätigt, und zwar spielen hierbei zwei Faktoren, auf die in der Analysenvorschrift kein Gewicht gelegt wird, eine wesentliche Rolle, nämlich die Temperatur, bei der die Extraktion vorgenommen wird, und der Zerkleinerungsgrad des Zellstoffes.

Zur Analyse liegt der Zellstoff meist als Pappe vor. Das Nächstliegende ist, das Material in Form von kleineren Stücken zur Extraktion zu verwenden. Da die 5 %ige Lauge nicht imstande ist, die Zellstofffaser in dem Maße quellen zu lassen, daß eine beträchtliche und für die Extraktion genügende Auflockerung der Pappstücke erfolgt, so spielt die Größe der zur Analyse kommenden Stücke und parallel damit auch die Pressung der Pappe eine so große Rolle, daß davon das Ergebnis der Bestimmung weitgehend beeinflußt wird. Je größer die Zellstoffstücke sind und je stärker die Pappe gepreßt wird, um so weniger ist eine völlige Extraktion der im Innern der Pappe sich befindlichen Holzgummianteile gewährleistet. Häufiges Umschütteln des Laugeansatzes befördert natürlich die Extraktion, macht sie aber trotz 24 stündiger Einwirkung nicht vollständig. Es muß das Ziel einer richtigen Durchführung der Extraktion sein, alle in 5 %iger Lauge löslichen Anteile tatsächlich in Lösung und zur Bestimmung zu bringen. Dies wird erreicht, wenn man den Zellstoff in fein verteilter Form verwendet, indem man die Pappe durch Reiben auf einer Raspel in eine watteartige Fasermasse überführt. Nicht in Pappeform vorliegender Zellstoff, z. B. getrocknete Handproben aus dem Bleichholländer, werden nach Durchtränkung mit der Extraktionslauge durch Zerdrücken mit einem geeigneten Pistill vollkommen in die Einzelfasern zerteilt. Nachstehend sind Zahlen aufgeführt von einem Versuch, bei dem ein verhältnismäßig stark gepreßter Zellstoff als Watte und in Form von Pappestückchen von verschiedener Größe zur Extraktion kam, wobei während 24 stündigem Stehen teils nicht, teils mehrmals umgeschüttelt wurde.

I. Pappestücke von etwa 1 qcm Größe:

	Holzgummi neutral	Holzgummi sauer	Holzgummi CrO_3
24 stündige Extraktion ohne Umschütteln	5,18	4,70	5,55

Digitized by Google

24 stündige Extraktion mit zweimaligem Umschütteln .	5,40	4,92	5,70
II. Pappestücke von etwa 4 qcm Größe:			
24 stündige Extraktion ohne Umschütteln	—	4,40	5,38
mit zweimaligem Umschütteln	—	4,71	5,62
III. Geraspelter Zellstoff als Zellstoffwatte:			
24 stündige Extraktion . .	7,26	6,78	7,58

Mit der Art der Aufbereitung des Materials zur Analyse hat man es so in der Hand, innerhalb verhältnismäßig weiter Grenzen beliebige Holzgummizahlen zu erhalten. Eine Einigung auf einen bestimmten Zerkleinerungsgrad ist nötig, am vorteilhaftesten ist die Maximalwerte liefernde Zellstoffwatte, besonders auch mit Rücksicht auf die im folgenden beschriebenen Verhältnisse.

Der zweite für die Analyse äußerst wichtige und bisher in der Literatur nicht beachtete Faktor ist die Temperatur, bei der die Extraktion des Holzgummis erfolgt. Dies steht in Uebereinstimmung mit den Erfahrungen, die bei der Bestimmung der Alpha-Cellulose gemacht wurden. Nachstehend sind die Ergebnisse einiger diesbezüglicher Versuche aufgeführt, die so vorgenommen wurden, daß Parallelproben der gleichen Zellstoffwatte durch Einstellen des Zellstofflaugegemisches in Räume mit unter sich verschiedener Temperatur während 24 Stunden extrahiert wurden. Die in Lösung gegangenen Teile sind mit Chromsäure bestimmt.

	Extraktionstemp.	Holzgummi CrO_3
Zellstoff A. .	13 bis 15° C	5,50
	22° C	4,72
	28 bis 32° C	4,24

Holzgummi CrO_3 extrahiert bei	15 C	20 bis 25° C
Zellstoff B	4,53	4,20
Zellstoff C	4,61	4,23
Zellstoff D	4,37	4,10

Da in einem Laboratorium, in dem nachts nicht durchgearbeitet wird, z. B. im Winter weit größere Temperaturschwankungen vorkommen können, als bei obigen Versuchen berücksichtigt wurde, kann ein zuverlässiges Resultat nur durch Einstellen des Extraktionsgefäßes in einen Thermostaten erreicht werden.

Es ist nun naheliegend, zu vermuten, daß bei Verwendung des Zellstoffes in Watteform die 24 stündige Extraktion wesentlich abgekürzt werden kann. Bei einer großen Reihe von Versuchen wurde deshalb zu klären versucht, in welchem Maße mit der Dauer der Extraktion die Menge des in Lösung gegangenen Holzgummis zunimmt bzw. wann hierbei ein Maximum erzielt ist. Von Parallelproben des gleichen Zellstoffes wurden die Holzgummizahlen nach verschieden langer Extraktionszeit ermittelt, und zwar mittels Chromsäure (bei Versuch Nr. 2 auch die neutrale Gummizahl). Gleichzeitig wurde darauf geachtet, daß die Raumtemperatur während der Extraktion nur innerhalb sehr enger Grenzen schwankte, die Extraktionstemperatur also gleich blieb.

Versuch 1:

Extraktionszeit	Holzgummi CrO_3
1 Stunde	5,75
3 Stunden	5,75
5 „	5,78
7 Stunden	5,72
9 „	5,72
12 „	5,72
24 „	5,72
30 „	5,66
48 „	5,72

Versuch 2:

Extraktionszeit	Holzgummi CrO_3	neutral
1 Stunde	5,66	5,63
2 Stunden	5,58	5,43
4 „	5,59	5,52
6 „	5,66	5,46
24 „	5,80	5,41

Versuch 3:

Holzgummi CrO_3 bei Extraktionszeit	2 Stunden	24 Stunden
Zellstoff a	5,45	5,47
Zellstoff b	5,32	5,36
Zellstoff c	5,21	5,18

Praktisch ist also schon nach einstündiger Einwirkung der Lauge auf den Zellstoff das Maximum der gelösten Bestandteile erreicht, so daß von einer 24 stündigen Extraktionszeit abgegangen werden konnte. Die Versuche wurden in ergänzender Weise so fortgesetzt, daß die Extraktionszeiten von 1 bis 6 Stunden nochmals miteinander verglichen wurden, und zwar bei gleichen Zellstoffen jeweils bei zwei verschiedenen Temperaturen. Letzteres sollte die weiter oben aufgeführten Belegzahlen für den Einfluß der Temperatur auf das Resultat bestätigen. Durch Temperierung der Lauge vor der Zugabe zum Zellstoff und durch Einstellen des Extraktionsgefäßes in ein Wasserbad wurde die genaue Einhaltung der jeweils angegebenen Temperatur gewährleistet. Des weiteren wurde der Einfluß einer Schwankung der Extraktionstemperatur so geprüft, daß dasselbe Zellstofflaugegemisch von einer zunächst genau eingehaltenen Temperatur auf eine andere bestimmte Temperatur gebracht wurde. Alle diese Versuche wurden mehrmals und mit verschiedenen Zellstoffen durchgeführt und haben vollkommen übereinstimmende Resultate ergeben. Mangels verfügbaren Raums soll es genügen, wenn nur die Zahlen von einer einzigen derartigen Versuchsreihe hier angegeben werden, wobei betont sein soll, daß für diese ganze Reihe ein und dasselbe Zellstoffmaterial verwendet wurde:

A. Extraktionstemperatur 15° C.

Extraktionszeit	Holzgummi CrO_3	neutral
1 Stunde	6,02	5,96
2 Stunden	6,18	6,09
4 „	6,07	6,02
6 „	6,14	6,09

B. Extraktionstemperatur 25° C.

1 Stunde	5,26	5,11
2 Stunden	5,23	5,11
4 „	5,19	5,02
6 „	5,33	5,04

C. Extraktionstemperatur zuerst 25°, dann 15° C.

Extraktionszeit	Holzgummi CrO_3	neutral
2 Std. 25°, dann 2 Std. 15°	5,55	5,43
4 Std. 25°, dann 2 Std. 15°	5,52	5,33

Digitized by Google

D. Extraktionstemperatur zuerst 15°, dann 25° C.

4 Std. 15°, dann 2 Std. 25° 5,89 5,76

Der letzte unter D aufgeführte Versuch zeigt beim Vergleich mit A das auffallende Ergebnis, daß bei Erhöhung der Extraktionstemperatur zuvor bereits in Lösung gewesene Anteile sich wieder auf der Faser niederschlagen. Die Temperaturerhöhung wirkt sich demnach gleich aus wie eine Verdünnung der Lauge in Gegenwart der Faser.

Die vorstehenden Ausführungen und Versuchsergebnisse seien folgendermaßen zusammengefaßt:

1. Die als Holzgummi anzusprechenden Teile eines Zellstoffes sind schon nach einstündiger Einwirkung der Lauge auf den Zellstoff in Lösung gegangen, sofern dieser in genügend feiner Verteilung zur Analyse kommt, wie sie z. B. durch Aufschlagen von Zellstoffpappe zu einem watteartigen Produkt erreicht wird.
2. Bei Pappe ergeben sich je nach Größe der zur Analyse kommenden Stücke, je nach ihrer Dicke und der Stärke der Pressung infolge unzureichender Extraktion verschiedene Gummizahlen. Die bei der Bestimmung anzustrebenden Maximalwerte werden auch nicht durch öfteres Umschütteln des Laugeansatzes gewährleistet.
3. Die Temperatur des Zellstofflaugegemisches während der Extraktion ist von wesentlichem Einfluß auf die Höhe der ermittelten Gummizahl. Unter sonst gleichen Bedingungen geben tiefere Extraktionstemperaturen höhere Holzgummizahlen und umgekehrt. Schwankt die Temperatur während der Extraktion, so liegen die gefundenen Werte zwischen den Holzgummizahlen für den niedersten und höchsten Punkt des Temperaturintervalls.
4. Es wird vorgeschlagen, die langwierige und viel Arbeit verursachende Ermittlung des Holzgummigehaltes durch Fällung unter Alkoholzusatz durch eine Oxydationsbestimmung sämtlicher extrahierten Kohlehydratanteile mittels Chromsäure zu ersetzen, wodurch rasch ein zuverlässiges Resultat geliefert wird. Gegenüber der neutralen Gummizahl ergeben sich dabei meist etwas höhere Werte. Die Differenz ist für gewisse Zellstofftypen charakteristisch.

Bei Auswertung dieser Erfahrungen und Versuche und bei Festlegung einer als mittlerer Zimmertemperatur geeigneten Extraktionstemperatur von 18° C ergibt sich für die Holzgummibestimmung folgende Arbeitsvorschrift:

5,0 g durch Raspeln fein aufgeschlagene Zellstoffpappe werden in einer Pulverflasche mit 100 ccm einer genau 5 vol. prozentigen Natronlauge von 18° C übergossen und gleichzeitig eine Wasserbestimmung angesetzt. Der Ansatz bleibt bei genau 18° 1—2 Stunden stehen; während dieser Zeit wird einmal umgeschüttelt. Hierauf wird durch einen Glasfiltertiegel oder einen Büchnertrichter ohne Filter abgesaugt. Vom faserfreien Laugeauszug werden 25 ccm abpipettiert und die darin gelösten Kohlehydrate nach Zugabe von 1½ normaler Chromsäurelösung in geringem Ueberschuß (meist genügen insgesamt 8—10 ccm) in schwefelsaurer Lösung oxydiert. Die Oxydationsflüssigkeit wird auf 250 ccm aufgefüllt und in 50 ccm die nicht verbrauchte Chromsäure jodometrisch festgestellt. 1,0 ccm 1½ normale CrO_3-Lösung entsprechen 10,13 mg Holzgummi.

Bei Vermeidung eines unnötig hohen Ueberschusses an Chromsäure genügen zum Zurücktitrieren etwa 0,2 g Jodkalium. Statt einer bisherigen Untersuchungsdauer von drei Tagen für die neutrale Gummizahl hat man bei dieser Analyse für das lufttrockene Material bereits nach 2—3 Stunden die Holzgummizahl festgestellt, die bei Umrechnung auf absolut trockenen Zellstoff auf Grund der Wasserbestimmung sich durchschnitlich um 8—10% des Wertes erhöht.

In nun annähernd zwei Jahren wurden mit dieser Durchführung der Holzgummibestimmung nur gute Erfahrungen gemacht.

Ungleichseitigkeit von Papier.

Von W. Schmid.

Ungleichseitigkeit von Papier, d. h. verschiedene Oberflächenbeschaffenheit desselben auf Ober- und Unterseite ist ein ganz besonders vom Drucker schwer empfundener Mißstand. Das Illustrationsdruckverfahren der modernen Zeit, der Offsetdruck, hat nicht nur die Ansprüche an die Gleichseitigkeit, sondern auch an eine vollkommene Oberflächengeschlossenheit des Papiers gesteigert. Die Vorschriften des Offsetdruckers haben sich die weitesten Kreise der Graphik überhaupt zu eigen gemacht und schließlich haben auch andere Papierverbraucher diese neue, im Grunde genommen selbstverständliche Forderung übernommen, insoweit es sich um Papiere mittelfeiner und feiner Qualitäten handelt.

Viele Verbraucher sind sich sicher nicht darüber klar, auf welche Schwierigkeiten der Erzeuger oft stößt, wenn er ein in bezug auf Geichseitigkeit einwandfreies Produkt herstellen soll. So selbstverständlich ist die Erfüllung dieser Vorschrift nicht in allen Fällen; unter dem Druck des Abnehmers jedoch hat sie in den letzten Jahren eine immer größere Bedeutung erlangt.

Die Natur der Blattbildung auf dem Papiermaschinensieb ist dazu angetan, von vornherein ein Produkt von ungleicher Oberflächenbeschaffenheit zu liefern. Das Geschehene während des Werdegangs des Papiers auf den übrigen Teilen der Papiermaschine wieder gut zu machen, darum bemüht sich unter Einsatz maschineller Anordnungen usw. der mehr oder weniger große Scharfsinn des Bedienungspersonals, der oft in allen erdenklichen Tricks zum Ausdruck kommen muß, um das Gewünschte zu erreichen. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß der Verfilzungsprozeß, dessen beteiligte Faktoren einerseits das Metalltuchgewebe, anderseits die Stofflüssigkeit ist, ein zeitlich je nach den verschiedenen Stoffsorten früher oder später abgeschlossener, durch die Schüttelung beeinflußbarer Vorgang ist und daher maßgebenden Einfluß auf das Aussehen der beiden Grenzflächen des Pa-

Digitized by Google

piers ausüben muß. Ein röscher, seine mitgeführten Wassermengen rasch abgebender Stoff wird durch die dadurch hervorgerufene Saugwirkung seine Fasern im darunter liegenden Sieb plötzlich verankern, die Maschen sozusagen umklammern wollen. Er gräbt sich in die Maschen ein und liefert somit einen scharfen Abdruck des Gewebes auf der Unterseite der Papierbahn. Anders verhält es sich mit der Oberseite, deren Stoffschichten sich kürzere oder längere Zeit in Schwebe halten und sich unter Anlagerung auf die bereits gebildete Grundschicht sich von derselben gewissermaßen filtrieren lassen, ihre ohne jeden Einfluß von außen endgültige, der Unterseite gerade entgegengesetzte Oberflächenbeschaffenheit dabei annehmend. Sie ist es denn auch in der Hauptsache, auf welche sich die Aufmerksamkeit des Praktikers lenken muß, um ihr eine gleichmäßigere, geschlossene Oberfläche zu erteilen. Ein schmieriger, sein Wasser begierig zurückhaltender Stoff, dessen Entwässerung langsamer vor sich geht, bei welchem also die Blattbildung nicht unter dem entscheidenden Einfluß der Saugwirkung geschieht, wird den Siebabdruck weniger intensiv in sich aufnehmen und ein Produkt von größerer Gleichseitigkeit erstehen lassen.

Es soll jedoch nicht gesagt sein, daß die Unterseite eines Papiers mit ihrer mehr oder weniger ausgeprägten Siebmarkierung den Drucker befriedigt, indem nämlich das abgezeichnete Maschennetz der deutlichen und ungestörten Wiedergabe des Druckrasters schadet. Wenn es sich daher um die Herstellung eines sowohl für Text- wie Illustrationsdruck geeigneten Papieres handelt, so ist unbedingt darauf zu achten, daß die Siebmarkierung in engen Grenzen gehalten wird. Zweckmäßig wird man ein solches Papier nicht auf einem neuen, sondern auf einem schon etwas abgearbeiteten, die Maschen etwas ausgeglichenen Sieb herstellen. Die Beschwerung der Druckpapiere mit Füllstoffen trägt weiterhin zu einer Steigerung der Stoffplastizität und daher dessen Fähigkeit Siebeindrücke entgegenzunehmen, bei. Auch neigen trocken zur Verarbeitung herangezogene Zellstoffe im Gegensatz zu feuchten mehr zur Entgegennahme von Eindrücken obengenannter Art. Mag nun die eine oder andere Seite des Papiers den Drucker befriedigen, er paßt sich einer Seite an, auf welcher er beispielsweise den Probedruck vornimmt, und ist enttäuscht, wenn ihm seine Bilder auf der entgegengesetzten Seite nicht mit derselben Schärfe erscheinen. Deshalb verlangt er Gleichseitigkeit, um vor Ueberraschungen geschützt zu sein.

In dem weiteren Gang der Papierbahn findet zunächst in den Saugern eine Verdichtung des ganzen Papierblattes statt. Dabei wird zweifellos die Oberfläche geebnet, während die Unterseite noch mehr in die Siebmaschen hineingezogen wird, die Markierung also noch verschärfend. Der erste stärkere, ausgleichende Einfluß wird durch die Vordruckwalze ausgeübt. Deren Druck auf das noch sehr bildsame Papierblatt wirkt hierbei im Verein mit einer angemessen großen Feuchtigkeitsmenge entscheidend. Durch den Siebüberzug ist in den seltensten Fällen Markierung zu befürchten, wenn man auch eine solche annehmen zu müssen glaubt, indem man sich an das starke Auftreten derselben auf der Unterseite erinnert. Der Vorgang ist eben doch ein ganz anderer als wie bei der eigentlichen Blattbildung, wo sich die Fasern durch das rasch abrinnende Verdünnungswasser auf ihre Geweberunterlage auflegen, stützen und die einzelnen Drähte derselben umklammern. Im weiteren Verlauf der Entwässerungsarbeit setzt die Gautschpresse die ausebnende Wirkung auf die Oberseite der Papierbahn fort, während die Unterseite durch den Gautschdruck eine Verschärfung des Siebeindrucks erfährt. Sie wird um so deutlicher zu Tage treten, je abgenutzter der Manchon der oberen Gautschwalze ist. Praktiker, die mit einer Saugwalze zu arbeiten Gelegenheit hatten, behaupten von ihr, daß durch ihre starke Saugwirkung die unterseitige Siebmarkierung noch ausgeprägter hervortritt als wie beim Arbeiten mit Gautschwalzen. Nach dem Verlassen der Gautschpresse wird die plastische Papierbahn der Einwirkung des Siebes entzogen. An dessen Stelle können andere Faktoren treten, welche die geschlossene, gleichmäßige Oberfläche zu stören vermögen, die Filze. Während die Oberseite der Papierbahn in den gewöhnlich folgenden Legfilzpressen eine weitere Ausebnung erfährt, dürfte von nun an der immer mehr an Bildsamkeit verlierenden Papierbahn auf der Seite der Siebeindrücke in besserndem Sinne nichts mehr entgegentreten. Selbst die Steigfilzwendepresse, der doch im Grunde genommen die Aufgabe zufällt ausgleichend auf die Seiten zu wirken, vermag nur noch wenig. Dagegen üben Filze vielfach einen sehr schädlichen Einfluß aus, der in verschiedener Form zum Ausdruck kommt. Die eine ist die vielfach an neu eingezogenen Filzen beobachtete Erscheinung, daß sich die langen, noch aufrechtstehenden Wollhaare in die Oberfläche des Papierblattes mehr oder weniger deutlich und regellos abdrücken; die Oberfläche bekommt dadurch ein unruhiges Aussehen. Einer gleichmäßigen Oberfläche weit mehr schädlich ist die Markierung, hervorgerufen durch abgearbeitete Filze, deren Gewebe frei liegt und sich unter dem Einfluß des Preßdruckes der Papierbahnoberfläche verschieden stark mitteilt. Sie kann ein Papier für bessere Druckzwecke vollständig unanwendbar machen. Auch in der Durchsicht wird sich solche Markierung, ganz besonders bei harten Stoffen störend bemerkbar machen.

Mit mehr oder weniger stark ausgeprägten Fehlern in der Oberflächenbeschaffenheit und einer gewissen Ungleichseitigkeit behaftet tritt die Papierbahn auf die Trockenpartie über. Es dürfte den Lesern dieser Zeilen bekannt sein, daß man nach etwa vier Fünfteln der trocknenden Fläche vielfach eine Feuchtglätte eingebaut hat zum Zwecke der Verdichtung der Papierbahnoberfläche und Erreichung einer gewissen Maschinenglätte. Sie mag in manchen Fällen gute Dienste geleistet haben; in vielen Fällen jedoch auch, wo die Verschiedenheit in der Trocknung des Papiers nicht in genügend engen Grenzen gehalten werden konnte, ist sie zum Ausschußerzeuger geworden. In den letzten Jahren ist man dazu übergegangen, am Anfang der Trockenpartie eine starrre, sogenannte „Offsetpresse" einzubauen, deren Wirkung eine weit durchgreifendere ist, da ihr die Papierbahn noch mit einem verhältnismäßig niederen Trockengehalt dargeboten wird. Sie ist es denn auch, mit welcher man den höheren, von Seiten des Druckers an die Gleichseitigkeit des

Digitized by Google

Papiers gestellten Anforderungen eher gerecht werden konnte. Ihr Name kennzeichnet den Zweck, wofür sie in erster Linie bestimmt ist und welche Papiere es sind, die eine gleichseitige geschlossene Oberfläche verlangen. Die nun folgende Trockenpartie vermag an sich nichts in ausebnender Richtung zu tun, doch steht die Papierbahn unter dem Einfluß der jeweils um sie gespannten Trockenfilze, unter deren mehr oder weniger starkem Andruck dieselbe bei normaler Verdunstung etwas vom Zylinderglanz annimmt, der namentlich bei weichen Stoffen eine oft nicht zu vernachlässigende Größe annehmen kann. Das Trockenglättwerk in seiner Eigenschaft als Maschinenglätte erteilendes Organ beeinflußt die Ungleichseitigkeit nur wenig. Die Kalandersatinage leistet dagegen im Ausgleichen der Seiten große Dienste.

An einem mit schädlicher Siebmarkierung und sonstigen ungleichmäßigen Oberflächenerscheinungen behafteten Papier mit röschem Stoffcharakter und voluminösem Gefüge vermag die Satinage stark ausgleichend zu wirken. Das Papier läßt sich durch sein hohes Volumen und loses Gefüge leicht auf die durch Markierung und dergl. hervorgerufenen tieferen Eindrücke des Papierblattes soweit zusammenpressen, daß selbst die tiefsten derselben noch von der glättenden Wirkung der Kalanderwalzen erfaßt werden und dadurch ein befriedigender Ausgleich zwischen beiden Seiten geschaffen wird. Es mag jedoch nicht verkannt sein, daß ein derartiger Ausgleich das Papier viel von seiner ehemaligen Dickgriffigkeit, seinem Körper einbüßen läßt. Unterzieht man die Oberflächen einer Betrachtung mit der Lupe, so wird man erkennen, daß die glättende Wirkung, wie auch nicht anders zu erwarten war, eine ungleiche gewesen ist und insofern mit einer Qualitätseinbuße verbunden war, als das Papier durch die an den erhabenen Stellen der Oberfläche stattgefundene Uebersatinage ein graues Aussehen erhalten hat, während die tiefer liegenden Stellen entsprechend dem Fortschreiten der Zusammenpreßarbeit erst verhältnismäßig spät und daher nur kurze Zeit der glättenden Wirkung der Kalanderwalzen ausgesetzt sind. Es reihen sich also überglättete und zu wenig geglättete Partien aneinander. Immerhin aber werden die Vertiefungen bei einem Stoff von losem Gefüge bis zu einem gewissen Grade erfaßt. Bei einem schmierigen Stoff, also einem Papier dichteren Stoffcharakters werden die Eindrücke durch die Unmöglichkeit weiteren starken Zusammenpressens immer in größerem Maße erhalten bleiben, da sie, auch wenn sie an und für sich in einem schmierigen Stoff nicht so stark auftreten, der glättenden Wirkung im Kalander entzogen werden.

Der rösche Stoffcharakter eines Papiers bietet also trotz größerer Empfindlichkeit für Eindrücke verschiedenster Art Gewähr für eine ebenso durchgreifende Beseitigung derselben in der Kalandersatinage.

Wo es sich jedoch um maschinenglatte oder schwach satinierte Papiere handelt, treten die die Ungleichseitigkeit kennzeichnenden, oben besprochenen Eindrücke in vollem Umfang in Erscheinung. Sie in möglichst engen Grenzen zu halten ist der Aufmerksamkeit des verantwortlichen Personals vorbehalten.

Sulfitablauge als Staubbindemittel.

Bekanntlich ist in Schweden seit einer Reihe von Jahren mit großem Erfolg Sulfitablauge als Staubbinde- und Wegverbesserungsmittel angewendet worden, jedoch nicht in ihrer ursprünglichen Form, sondern teils in eingedicktem Zustand (spez. Gew. 1,3 = 32° Bé = 52% Trockensubstanz) und teils in Pulverform (90% Trockensubstanz), und neutralisiert. In der eingedickten Form, in bestimmtem Verhältnis nachträglich mit Wasser gemischt (1 : 2), kommt sie in weitaus größtem Umfang zur Anwendung und wird zweckmäßig nach einem schwachen Regen auf die zu behandelnde Wegoberfläche mittels eines gewöhnlichen Bewässerungswagens aufgespritzt. Die Ablauge in Pulverform hat den Nachteil in kaltem Wasser nicht besonders leicht löslich zu sein. Man streut das Pulver daher von Hand auf die Wegoberfläche aus und behandelt nachträglich mit gewöhnlichem Wasser.

Man hat die Erfahrung gemacht, daß eine Nachbehandlung der mit eingedickter Sulfitlauge präparierten Wegoberfläche mit Kalkmilch günstig sei (Patent Gösta Ekström). Die in der Sulfitlauge enthaltenen organischen Stoffe werden auf die Wegoberfläche derart gebunden, daß sich dieselben mittels Kalkmilch zu wasserunlöslichen, asphaltähnlichen Verbindungen umsetzen. Die Oberfäche erhält eine braune, harte Kruste von großer Widerstandskraft. Bei der Kalknachbehandlung ist jedoch darauf zu achten, daß in chemischer Hinsicht möglichst gleichwertige Mengen der beiden Lösungen (Sulfitlauge und Kalkmilch) mit einander zur Umsetzung gelangen. Ein Ueberschuß an Kalk schadet jedenfalls insofern, als er wiederum staubfördernd wirkt, die Oberfläche spröde macht und daher gerade das Gegenteil von dem zu Erreichenden erzielt wird. Die Nichtbeachtung des genauen Mengenverhältnisses zwischen Lauge und Kalkmilch ist es denn vielleicht auch gewesen, was dem Verfahren keine große Verbreitung gesichert hat. Der Kalkgehalt (CaO) der Kalkmilch soll beim richtig eingehaltenen Verhältnis 1,5 bis 2% der Trockensubstanz der Laugenlösung betragen.

In letzter Zeit ist eine neue Methode bekannt geworden, ausgearbeitet von Hauptmann F. Benson und Zivilingenieur Robert Karlberg in Norrköping (schwed. Patent Nr. 62 128). Das Nutzungsrecht ist von der A. Bol. Svensk Sprit in Stockholm erworben; es handelt sich bei diesem neuen Verfahren um eine Nachbehandlung der mit Laugenlösung berieselten Wegoberfläche mittels eines hygroskopischen Salzes, z. B. Chlorcalcium. Die Eigenschaft des letzteren, Feuchtigkeit aus der Luft an sich zu ziehen, erhält die Wegoberfläche auch bei warmer und trockener Witterung feucht und plastisch. Zur Bereitung von beispielsweise 1000 Ltr. hygroskopischer Laugenlösung hat sich als günstigstes Mischungsverhältnis folgendes ergeben: 210 kg Chlorcalcium (70%ig),

Digitized by Google

300 Ltr. (400 kg) eingedickte Lauge, 580 Ltr. Wasser.

Die hygroskopische Laugenlösung, die mit gutem Resultat in Norrköping zur Anwendung kam, soll auf mehreren Probestrecken erneuter Prüfung unterzogen werden, um ein klares Bild darüber zu bekommen, inwieweit dieselbe der einfachen Laugenmethode überlegen ist.

Das Besprengen von Straßen und Wegen hat in ganz Schweden, vor allem aber auch in Stockholm unter Zuhilfenahme von Sulfitlauge als Staubbindemittel sich ein großes Anwendungsgebiet erobert. Im Jahre 1925 gelangten 767 528 kg eingedickte Lauge und 10 864 kg in Pulverform, im Jahre 1926 bereits 1 367 845 kg eingedickte Lauge und 133 564 kg in Pulverform zur Anwendung. Die Sulfitlauge wirkt nicht nur günstig auf die Bindung des Staubes, sondern auch verbilligend auf die Instandhaltung der betr. Wege und Straßen. So zeigt beispielsweise eine einzige mit Sulfitlauge behandelte Straße in der Nähe von Stockholm seit dem Jahre 1924 bis 1926 einen Rückgang im Verbrauch von grobem Sand von 645,5 cbm auf 121 cbm und von Makadam von 86 cbm auf Null, trotzdem eine 35 %ige Verkehrssteigerung in der Zwischenzeit eingetreten war.

Man rechnet im allgemeinen mit 1 kg eingedunsteter bzw. 0,5 kg Lauge in Pulverform pro Quadratmeter Wegoberfläche (erste gründliche Behandlung und einige kleinere Nachbehandlungen). Sobald Zeichen der Zerstörung der Wegoberfläche auftreten hat eine schwache Nachbehandlung zu erfolgen.

Die jährlich sich steigernde Nachfrage und Anwendung innerhalb Schwedens hat eingedickte, neutralisierte Sulfitlauge zu einem regelrechten Handelsprodukt werden lassen, das von der A. Bol. Svensk Sprit in Stockholm vertrieben wird.

Die Preise von eingedickter Lauge (52 %) belaufen sich, bezogen in Tankwagen à 15 bis 20 Tonnen, frachtfrei, 10,— Kr. per 100 kg; in geringeren Quantitäten 15,— Kr. per 100 kg.

Die Lauge in Pulverform bedingt in Partien von mindestens 10 Tonnen, in Papiersäcken à 35 kg = 19,— Kr. per 100 kg; in geringeren Quantitäten 21,50 bis 23,— Kr. per 100 kg. Schd.

Die Holländerfrage.

Zu meinen Ausführungen in Nr. 19 erlaube ich mir noch folgende Ermittlungen hinzuzufügen.

Der Kraftbedarf eines Holländers fällt im Leerlauf proportional zur Stoffdichte des Eintrags, so daß ein Holländer mit einer Eintragung von 5 % Stoffdichte wesentlich mehr Kraftaufwand erfordert, als ein solcher mit 10 % Stoffdichte. Entsprechend dieser Feststellung benötigt der Holländer mit Wassereintragung den größten Kraftaufwand. Feste Zahlen lassen sich hierfür nicht angeben, sondern nur, daß die beanspruchte Kraft proportional zur Stoffdichte fällt. Denn neben dem Stoffeintrag spricht das Quellvermögen der Fasern mit. So gibt auch eine gleiche Kiloeintragung Holzstoff mit Zellstoff eine viel geringere Dichtigkeit wie die gleiche Kilozahl Zellstoff, und ich habe dementsprechend festgestellt, daß ein Holländer, eingetragen mit stark quellenden Fasern, an Kraftverbrauch im Mahlprozeß abnimmt.

Diese Feststellungen hängen meines Erachtens sowohl mit der Höhe des Eintauchens der Rolle in den Stoff, als auch mit dem Widerstand, den der Stoff zwischen Sattel und Rolle der Rotation der Rolle entgegenbringt, zusammen. Je geringer die Stoffdichte ist, um so höher stellt sich das Stoffniveau vor der Rolle; bei Wasser liegt es im ganzen Holländer sozusagen auf gleicher Höhe. Dem entspricht ein tieferes Eintauchen der Rolle und mehr Kraftverbrauch. Einen flüssigeren, nicht zu dichten Stoff kann die Rolle nicht gleich ganz über den Sattel heben, und damit ergibt sich ein weiterer Widerstand, der durch mehr Kraftaufwand überwunden werden muß.

Würde man ohne Sattel arbeiten und die Bewegung des Stoffes und das Zubringen des Stoffes zur Rolle mittels Stofftreiber bewerkstelligen und dementsprechend die Rolle hoch legen, so würde man wesentlich an Kraftaufwand sparen. Aber das Arbeiten mit Stofftreiber und namentlich das gleichmäßige Zubringen des Stoffes zur Rolle ist so unvollkommen und mit Unzuträglichkeiten verbunden, daß man wohlweislich wieder ganz davon abgesehen hat.

Schließlich will ich auf vielfachen Wunsch meine Ausführungen noch bezüglich der Größenverhältnisse der Tröge ergänzen. Diese richten sich pro 100 kg Papier nach dem zu mahlenden Stoff derart, daß rösch, mittelstark und schmierig zu mahlender Stoff, Stoffdichten von 6 bis 7 %, 7 bis 8 % und 8 bis 9 % erfordert und daß dementsprechend auf 100 kg Papier 1660 bis 1450 bzw. 1450 bis 1250 bzw. 1250 bis 1100 Liter gerechnet werden müssen.

Da nun ein Holländer in den weitaus meisten Fällen die verschiedensten Sorten von Papieren herausarbeiten soll, so dürfte man wohl immer mehr zum Doppelholländer mit zwei hintereinanderliegenden Rollen übergehen, in dem die eine Rolle mit Messer 6,7 mm und die andere mit Messer 12,15 mm oder eine Rolle mit Steinsegmenten garniert ist. Diese Doppelholländer benötigen außerdem mindestens 30 % weniger Kraft als zwei Holländer von gleichem Inhalt. R. E.

KLEINE MITTEILUNGEN

Werkstofftagung.

Die Vorbereitungen zur großen deutschen Werkstofftagung sind inzwischen abgeschlossen worden. In der neuen Ausstellungshalle haben bereits die Bauarbeiten begonnen. Für die großen Prüfmaschinen werden die Fundamente gelegt, ferner werden die Krananlagen zusammengebaut und demnächst beginnt man auch mit der Aufstellung der ersten Maschinen.

Außer der Werkstoffprüfschau und Werkstoffübersicht im Erdgeschoß und auf der Galerie der Ausstellungshalle werden auch auf dem Freigelände interessante technische Werkstücke und Bauten

Digitized by Google

gezeigt, unter anderem ein Stahlhaus, ein Aluminium-Flugzeug und ein gewaltiger Breitflanschträger von mehr als 30 m Länge.

Eine Druckschrift WT4 ist am 1. September erschienen und umfaßt ungefähr 40 Textseiten. Sie gibt genaue Auskunft über Zweck und Ziel der Tagung, Organisation, räumliche Einteilung der Werkstoffschau und das Werkstoffhandbuch, ferner enthält sie das ausführliche Vortragsprogramm. Die Pressestelle der Werkstofftagung erteilt allen Interessenten auf Wunsch jede Auskunft und übersendet Werbematerial jeder Art, z. B. Druckschriften, Prospekte, Plakate, Siegelmarken usw.

Technische Hochschule Stockholm.

Am 19. September feierte die Technische Hochschule in Stockholm, die einzige akademische Lehrstätte der Technik in Schweden, ihr 100jähriges Bestehen. Auch bei uns hat die von der Technischen Hochschule in Stockholm geleistete technisch-wissenschaftliche Arbeit einen guten Klang, und enge, freundschaftliche Beziehungen haben speziell zwischen den schwedischen und deutschen Fachkollegen aus der Zellstoff- und Papierindustrie von jeher bestanden. Unser Verein hat der Hochschule in Stockholm telegraphisch seine herzlichsten Glückwünsche zu dieser bedeutungsvollen Jubiläumsfeier übermittelt. Opfermann.

Standardformate für Papier in Dänemark.

Die dänische Standardisierungskommission hat die Frage über die Standardisierung der Papierformate aufgenommen und einen Spezialausschuß für die Behandlung der Frage eingesetzt. Der Ausschuß setzt sich aus Repräsentanten aller Interessenkreise zusammen. Es besteht die Absicht, das sogenannte metrische System einzuführen, das bereits in der Schweiz, Deutschland, Norwegen, Oesterreich, Ungarn, Holland, Belgien und einigen anderen Ländern angenommen ist. Schd.

Sommerversammlung des Vereins finnischer Papieringenieure.

Die diesjährige Sommerversammlung fand am 13. August in Karhula und Kotka statt. Die Teilnehmer, etwa 100 an der Zahl, besahen auf Einladung der Karhula O. Y. die Anlagen der Firma, das Wasserkraftwerk Högfors und die neue, hochmoderne Schleiferei in Karhula. Besonderes Interesse weckte dort die neue Entwässerungsmaschine vom Typ „Kämyr". Maschinen einheimischer Provenienz finden dort in größtem Ausmaße Anwendung. Der Nachmittag desselben Tages fand die Teilnehmer in Kotka zusammen, wo die eigentlichen offiziellen Verhandlungen der Sommerversammlung stattfanden. Schd.

Unglücksfall an einer Schälmaschine.

Schweden. Ein in seiner Art wohl selten eintreffender Unglücksfall ereignete sich vor einiger Zeit in der Holzputzerei einer Sulfitzellstoffabrik, in welcher die Messerschälscheibe einer Schälmaschine in Stücke zersprang und einen in der Nähe beim Nachschälen beschäftigten Arbeiter tötete. Die automatische Schälmaschine war amerikanisches Erzeugnis und 15 Jahre im Betrieb. Als Ursache des Unglücks wird starke Abnutzung der Messerscheibe und ungünstige Beeinflussung des vorher schon Sprünge aufweisenden Materials durch Schweißungen angegeben. Infolge des anscheinend von geflößtem Holz mitgebrachten, in der Rinde und den Enden gespeicherten Sandes, der abschleifende Wirkung ausübte, ist die Messerscheibe von ursprünglich 33 mm Dicke auf 22 mm abgenutzt worden. Die mittlere Lebensdauer einer solchen Messerscheibe wird normalerweise mit 8—10 Monaten angegeben. Hier wurde sie offenbar um das Vielfache überschritten. Auch der Umfang der Scheibe war derart abgenutzt, daß die Außenseiten der Messerstahlöffnungen bedeutend geschwächt erschienen. Der Durchmesser der Messerscheibe betrug 820 mm, war anfänglich mit vier, dann mit sechs Messeröffnungen versehen und machte pro Minute 1400 Umdrehungen. Die Bruchflächen zeigten kristallinische Struktur, was auf Ermattung des Materials schließen läßt. Die einige Monate vor Eintritt des Unglücksfalls beobachteten Sprünge im Material wurden elektrisch und drei Tage vor dem Unglück noch einmal gasgeschweißt. Dem abgenutzten Material ist zweifellos zuviel zugemutet worden. Schd.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Landolt-Börnstein: Physikalisch-chemische Tabellen. Fünfte, umgearbeitete und vermehrte Auflage, erster Ergänzungsband, unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von Prof. Dr. W. A. Roth und Prof. Dr. K. Scheel. Verlag Julius Springer, Berlin. Preis gebunden in dauerhaftem Moleskinband 114 RM. (919 Seiten.)

Entgegen der Gewohnheit der Vorkriegszeit haben Herausgeber und Verleger in sehr dankenswerter Weise sich entschlossen, dem 1923 in fünfter Auflage erschienenen Hauptwerk einen umfangreichen Ergänzungsband folgen zu lassen und damit der gewaltig angewachsenen Literatur der Nachkriegszeit Rechnung getragen. Aber das Werk ist mehr als ein bloßer Ergänzungsband, da eine ganze Anzahl von Abschnitten sich als tatsächliche Neubearbeitungen präsentieren. In den meisten Tabellen (nicht in allen) ist die Literatur bis Ende 1926 berücksichtigt, außerdem sind eine ganze Anzahl von Tabellen ganz neu aufgenommen worden. Ein für alle drei Bände gemeinsames neues Gesamtregister erleichtert die Benutzung wesentlich, ferner sind auf Fehler des Hauptwerkes durch besondere Kennzeichnung Hinweise geschaffen. Der „Landolt-Börnstein" ist heute seit Jahren dem Fachgenossen ein so unumgänglich notwendiges Nachschlagewerk geworden, daß es überflüssig erscheint, über seine in der gesamten wissenschaftlichen Welt anerkannte eminente Bedeutung viel Worte zu machen. Auch der wissenschaftlich eingestellte Zellstoffabrikant wird den Wert des mit ungeheurer Sorgfalt in unübertroffener Uebersichtlichkeit zusammengestellten Werkes zu schätzen wissen. Faust.

Technisches Denken und Schaffen. Von Dipl.-Ing. Georg v. Hanffstengel, außerordentlicher Professor an der Technischen Hochschule Berlin. Vierte, neubearbeitete Auflage mit 175 Abbildungen. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1927. Preis gebunden 6,90 RM.

Mit den gewaltigen technischen Fortschritten der Nachkriegsjahre ist auch ein neuer Geist über dieses „neue technische Zeitalter" gekommen. Das rasche Tempo der Zeit, die Erkenntnis, daß wir mehr leisten und billiger arbeiten müssen, erfordert die Anspannung aller Kräfte, sachliches, klares Denken und rasche Einstellung zu den weltwirtschaftlichen Problemen.

Jeder Mitkämpfer in der großen Arena der Technik, der technische Leistungen und tech-

Digitized by Google

nische Arbeitsweise rasch erfassen und verstehen lernen will, sei darum auf das Buch „Technisches Denken und Schaffen" hingewiesen, weil es in ausgezeichneter Weise das Verständnis für technische Gedankengänge vermittelt.

Der erste Abschnitt umfaßt die Grundlagen der technischen Vorgänge, der zweite die Ausnutzung der Energie, der dritte die Ausnutzung des Materials und die Entwicklung der Form und der letzte „Technische Arbeit" und Rationalisierung.

Prof. Hanffstengel ist ein ausgesprochen pädagogisches Talent, seine Art, an Hand von Beispielen, in flüssiger und leicht faßlicher Form, technische Probleme und eine Menge damit zusammenhängender neuer Begriffe und Erscheinungsformen zu erklären, ist meisterhaft und macht die Lektüre seines Buches zu einem hohen ästhetischen Genuß.

Darum wird dasselbe auch allen, ob Schüler, Student oder Lehrer, ob Ingenieur oder Kaufmann, in gleicher Weise willkommen sein, und ich bin überzeugt, daß selbst jeder Laie auf technischem Gebiet es mit allergrößtem Interesse bis zu Ende durchlesen wird. Dr. Opfermann.

Das Holz und die Technik. Von Dr. O. Jellinek. 29 Abbildungen. 14. Auflage. Dieck & Co., Stuttgart. Gebunden 2,50 RM.

Bei der Bedeutung, die dem Holz in immer steigendem Maße zukommt, war es recht verdienstvoll, die vielfachen Gebiete, in denen heute Holz Verwendung findet, auch einmal in mehr allgemeinverständlicher Form zu schildern.

Das Büchlein beschäftigt sich mit der Geschichte des Waldes und der Forstwirtschaft, beleuchtet die Unterschiede in den einzelnen Holzarten, ihre Bearbeitung und Verwertung in der Technik und der Chemie, schildert in kurzen Zügen die Herstellung von Holzschliff, Zellstoff und Papier und bringt sogar noch einiges Interessantes aus dem Gebiete der Kunstseide.

Alles in allem eine unterhaltende und auch belehrende Lektüre für jung und alt. Opferman.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Schlumberger: Eine Schnellmethode zur Best. des Wassergehaltes in Sulfit-Zellstoffen. „Papier-Fabrikant" **24,** 783—85 (1926).

Zur Wasergehaltsbest. von Zellstoffen sind Methoden bekannt, bei denen die Probe mit einem über 100° siedenden Kohlenwasserstoff erhitzt wird, wobei der destillierende Kohlenwasserstoff das vorhandene Wasser mit sich führt, das in der Vorlage gemessen wird. Diese Verfahren erfordern aus Gründen der Feuersicherheit metallene Gefäße, die eine Beobachtung des Versuches verhindern. Vf. benutzt an Stelle von feuergefährlichen Kohlenwasserstoffen das von Tausz und Rusum vorgeschlagene, nicht brennbare Acetylentetrachlorid, das die Verwendung einer Apparatur aus Glas gestattet. Der App. und die Versuchsausführung werden ausführlich geschildert. Die Methode wurde angewendet, um die Vorzüge bei der Wasseraufnahme bzw. -abgabe von Zellstoff zu verfolgen; die Ergebnisse dieser Versuche sind graphisch dargestellt. K.

Bright: Natron- und Sulfitzellstoff-Fasern im Papier. „Paper Makers Monthly Journal"" **64,** Vol. 64, 350 (1926.)

Verf. hat die von ihm vorgeschlagene Methode zur Unterscheidung von gebleichten und ungebleichten Fasern im Papier einer Nachprüfung unterzogen und gibt die dabei gemachten Beobachungen bekannt. Das Verfahren selbst wird noch einmal ausführlich geschildert. (Angaben zur Unterscheidung von Sulfit- und Natronzellstoff im Papier, die man der Ueberschrift nach erwartet hätte, sind in der Abhandlung nicht vorhanden. D. R.). K.

Strachau: Der neue Piezo-Mikrometer. „Paper Trade Review" **47,** Vol. 86, 1922 (1926).

Der App. dient zur Ermittlung der Härte und Elastizität von Gummi und kann auch zur Dickenmessung von Papier benutzt werden. Ein dem Schopperschen Dickenmesser ähnliches Meßinstrument ist an einer Säule, die auf einer Grundplatte befestigt ist, verschiebbar angebracht. Das untere Gestänge des Instrumentes, das mit der Probe in Berührung kommt und mit einem kg-Gewicht belastet werden kann, endigt in einer Stahlkugel, die bei Dickenmessungen von Papier durch eine Platte ersetzt wird. Bei Ausführung der Prüfung wird das Instrument zunächst ohne Belastung bis zur Berührung mit der auf der Grundplatte liegenden Probe heruntergelassen, festgeklemmt und der Nullpunkt eingestellt. Nach Aufsetzen des Gewichtes wird die Eindringungstiefe der Kugel unter der Standardbelastung angezeigt; wird das Gewicht darauf wieder entfernt, so kann aus der neuen Ablesung die Elastizität beurteilt werden. K.

Apparat zur stetigen Kontrolle der Dicke von Papier. „Mon d. l. Papet." **63,** 443 (1926); „La Papeterie" **48,** 829 (1926).

Der von Raymond de Mongolfier konstruierte App. dient zur dauernden Ueberwachung der Dicke der Papierbahn auf der Papiermaschine. Die Messung erfolgt auf Grund der Friktionsveränderungen von übereinander gelagerten, glatt geschliffenen Walzen, deren unterste durch Ueberleiten der Papierbahn angetrieben wird. Während die Lager der untersten Walze feststehen, sind die der mittleren und oberen an Hebeln befestigt. Die Friktion der obersten Walze läßt sich durch Heben oder Senken des Hebels mittels einer Mikrometerschraube so einstellen, daß bei richtiger Dicke des Papiers ein Zeiger eine best. Stellung einnimmt; Aenderungen in der Dicke der Papierbahn veranlassen Vergrößerung oder Verminderung der Friktion zwischen oberster und mittlerer Walze und werden durch entsprechende Zeigerstellung angezeigt. K.

Papier-Untersuchungen des amerikanischen Bureau of Standards während des Jahres 1926. „Paper Trade Journal" **55,** Vol. 83, Nr. 24, 45—48 (1926).

Der Bericht gibt einen Gesamtüberblick über die während des vergangenen Jahres im Bureau of Standards ausgeführten Untersuchungen. Auf Einzelheiten näher einzugehen, erübrigt sich, da die aufgeführten Arbeiten im Laufe des Jahres in Fachzeitschriften bereits veröffentlicht und im „Papier-Fabrikant" referiert worden sind. K.

Berstfestigkeit. „Paper Makers Monthly Journal" Vol. **64,** Nr. 10, 389 (1926).

Bei Prüfungen von Papier auf Berstfestigkeit wurden im Bureau of Standards nicht unerhebliche Unterschiede in den Ergebnissen gefunden, je nach dem die eine oder die andere Seite des Papiers dem Berstdruck unterworfen wurde. Man soll deshalb stets beide Seiten prüfen und aus den Einzelergebnissen das Mittel bilden. K.

W. H. Swanson und W. H. Mousson: Die Chemie des Sulfitverfahrens. X. Leicht bleichfähiger Stoff. „Paper Trade Journal" **54,** LXXXII, Nr. 9, 62—64 (1926).

Auch für die Erzeugung von bleichfähigem Stoff ist der Temperaturanstieg beim Kochen von maßgebendem Einfluß. Das verwendete Fichtenholz hatte im Mittel 25 % Feuchtigkeit. Für jede Kochung wurden 36 kg absolut trocken eingesetzt.

Digitized by Google

Die Sulfitlauge wurde durch Einleiten von SO_2 in Kalkmilch hergestellt, wobei die Gesamt-SO_2 auf 5,50 %, die freie SO_2 auf 4,3 % und die gebundene SO_2 auf 1,2 % gehalten wurde. Die Kochung wurde in allen Fällen so geleitet, daß nach 1½ Std. 110° C erreicht waren. Die Maximaltemperatur wurde auf vier verschiedenen Temperaturkurven erreicht und der Druck bis auf 4,9 at. gesteigert. Beim Abgasen wurde bis auf 3,8 at. heruntergeblasen. Bei der Ausbeutebestimmung wurde der Kocherstoff mittels eines Diaphragma-Siebes (0,5 mm Schlitzweite) sortiert. Im ungebleichten Stoff wurde das Lignin (72 %ige H_2SO_4) und die Cellulose (Chlorierung) bestimmt. Zur Ermittlung der Bleichfähigkeit wurde der Zellstoff (12 g absolut trocken) bei einer Stoffdichte von 2 % und 35° C mit soviel Chlor gebleicht als zur Erreichung eines Standardweiß erforderlich war.

Besprechung der Versuchs-Ergebnisse.

Der Einfluß des Temperatur-Anstiegs:

Während der Kochungen 3130 I und 3121 I (Abb. 1) wurde dieselbe Temperaturkurve eingehalten und nach 8½ Stunden die Maximaltemperatur von 148° erreicht. In diesem Stadium wurde die Kochung 3130 I abgeblasen, wobei ein fester, schwer bleichbarer Zellstoff in hoher Ausbeute erhalten wurde (Tab. 1). Wurde die Kochung 1½ Stunden länger fortgesetzt (3121 I) so wurde ein bleichfähiger, wenn auch weniger fester Zellstoff gewonnen, dessen maximale Festigkeit selbst nach 80 Minuten langem Mahlen noch nicht überschritten war, was sehr wünschenswert ist. Die Kochungen 3123 I und 3126 I, die sich bis auf 15 Minuten Kochzeit vollkommen gleichen, wurden so geführt, daß rasch hohe Temperaturen gewonnen wurden, während der Höchsttemperatur langsamer zugestrebt wurde. Die schädliche Wirkung eines solchen Kochverfahrens drückt sich in der geringeren Ausbeutefestigkeit aus. Nach 80 Minuten Mahldauer läßt bereits die Festigkeit nach, im Gegensatz zur

Tabelle I.

Ausbeute und Eigenschaften der ungebleichten Stoffe.

Koch-Nr.	Temperatur und Druck	Ausbeute an abs. tr. Stoff: % ges. Stoff	% sortierter Stoff	% Knoten	Verbrauch an Chlorkalk 35%ig	Stoff-Analyse: % C.- u. B.-Cellulose	% Lignin	Berstfestigkeit in Punkten/% 24×36×500 nach dem Mahlen in der Kugelmühle: 20 Min.	40 Min.	60 Min.	80 Min.
3130 I	Fig. 1	50,2	48,2	2,0	22	94,6	4,2	0,86	1,11	1,14	1,17
3128 I	„ 1	48,5	46,1	2,4	17	95,8	3,2	0,75	0,99	1,00	1,03
3122 I	„ 1	47,5	47,2	0,3	12	96,9	2,6	0,50	0,72	0,81	0,90
3121 I	„ 1	47,0	46,0	1,0	12	97,0	2,3	0,52	0,73	0,83	0 88
3120 I	„ 1	47,9	46,6	1,3	20	95,3	3,4	0,80	0,99	1,05	1,06
3123 I	„ 3	43,1	42,1	1,0	12	97,0	2,8	0,60	0,80	0,93	0,88
3126 I	„ 3	43,3	41,5	1,8	12	96,8	2,5	0,54	0,73	0,89	0,88
3127 I	„ 3	47,4	45,2	2,2	20	95,8	3,5	0,61	0,88	0,97	0,95
3131 I	„ 4	48,5	47,8	0,7	10	98,0	1,8	0,66	0,87	0,95	0,93
3129 I	„ 4	50,1	49,1	1,0	27	93 9	4,5	0,92	1,16	1,19	1,17
3124 I	„ 2	48,2	47,4	0.8	12	97,0	2 3	0,64	0,91	1,03	1,03
3125 I	„ 2	49,0	48 5	0,5	12	97,1	2,5	0,63	0,87	1,01	1,03

Von drei Zellstoffen, zwei davon waren leicht und einer schwer bleichbar, wurde der Faserverlust beim Bleichen bestimmt, sowie die Aenderung in der Festigkeit verfolgt. Die Stoffdichte beim Bleichen betrug 7 %. Die Kupferzahl wurde nach der Methode von Staud und Gay („Ind. Eng. Chem.", Vol. 17, Nr. 7, Juli 1925) bestimmt.

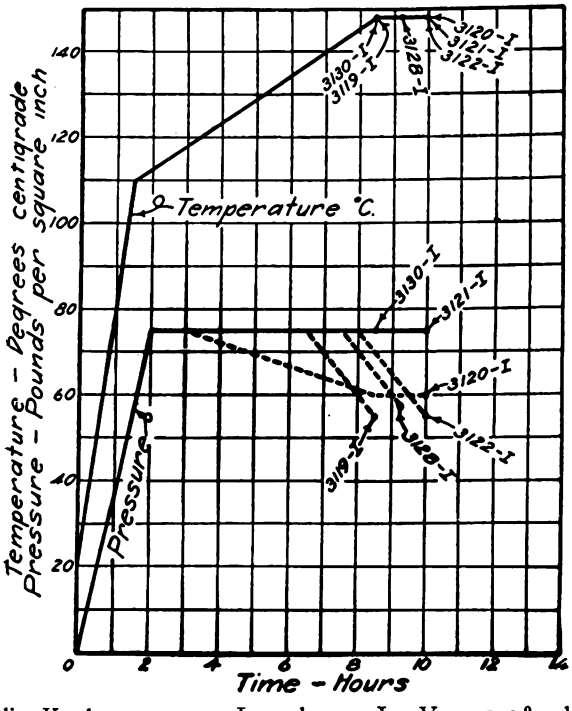
Tabelle II.

Vergleich der Eigenschaften des gebleichten Stoffes mit einigen Eigenschaften im ungebleichten Zustand.

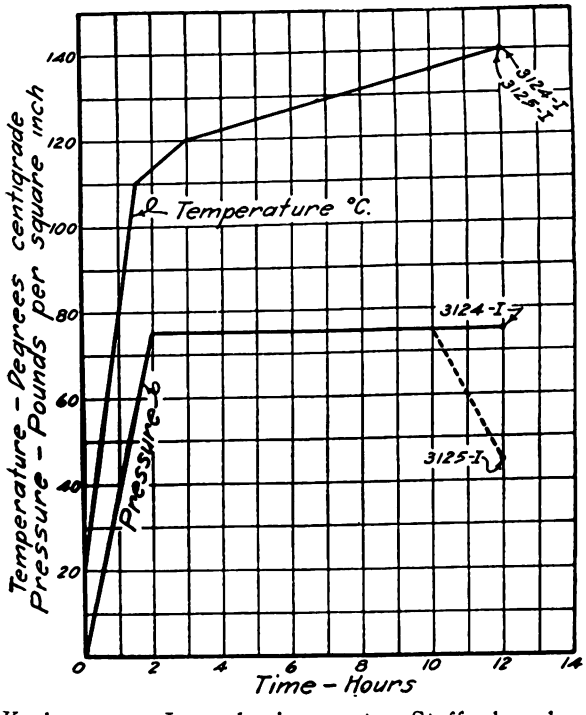
Koch-Nr.	Beschaffenheit des Stoffes	% Chlorkalk	Kupferzahl	Berstfestigkeit in Punkten/% 24×36×500 nach dem Mahlen in der Kugelmühle: 20 Min.	40 Min.	60 Min.	80 Min.
3126 I	ungebleicht	0	1,76	0,54	0,73	0,89	0.87
	gebleicht	12	1,93	0,54	0,86	0,94	0,90
3123 I	ungebleicht	0	1,63	0,60	0,80	0,93	0,88
	überbleicht	14	3,62	0,57	0,74	0,75	0,63
3130 I	ungebleicht	0	1,76	0,88	1,11	1,14	1,17
	gebleicht	22	2,02	0,87	1,10	1,17	1,06
3131 I	ungebleicht	0	1,73	0,66	0,87	0,95	0,93
	1. gebleicht	10	2,04	0,56	0,85	0,93	0,90
	2. überbleicht	12	2,18	0,80	0,88	0,88	0,78

Digitized by Google

Kochung 3121 I, deren Kochzeit auch 1½ Stunden länger war. In der Bleichfähigkeit sind keine Unterschiede festzustellen. Ein anderes charakteristisches Beispiel für die Temperaturführung bieten



die Kochungen 3129 I und 3131 I. Von 110° ab wurde die Temperatur zunächst langsam gesteigert, aber später rasch auf 148° hochgetrieben und 1½ bis 2 Stunden so gehalten. In beiden Fällen wurde beim Blasen der Druck auf 3,9 at. reduziert. Die



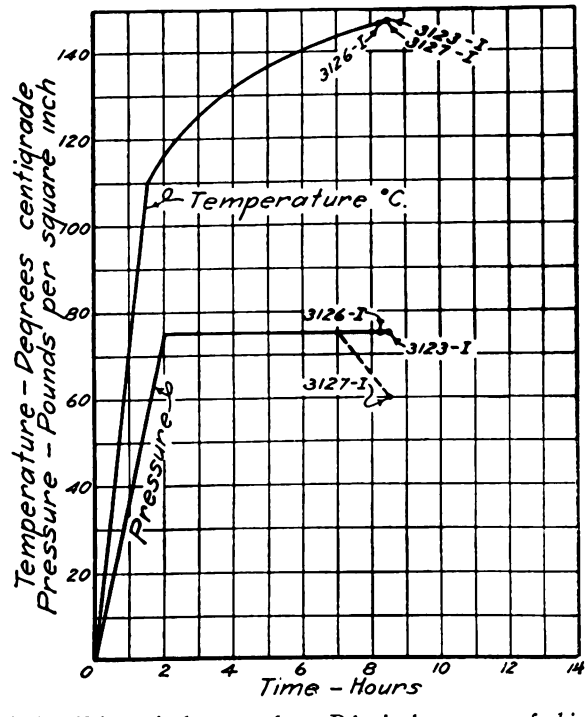
Kochung 3129 I ergab einen guten Stoff, der aber ziemlich viel Bleichmittel erforderte, während die Kochung 3131 I bei nur um ½ Std. verlängerter Kochdauer einen noch festen, bleichfähigen Stoff mit verhältnismäßig bester Ausbeute ergab.

Die Wirkung des Abgasens.

Durch die Druckverminderung wird der Gehalt an freier SO_2 im Kocher herabgesetzt und damit auch die Konzentration an SO_2. Wird das Abgasen schon vorgenommen, bevor das Kochgut einen gewissen Aufschlußgrad erreicht hat, dann wird auch in der nachfolgenden Kochperiode kein genügender Aufschlußgrad erzielt, was durch die Kochungen 3120 I und 3121 I illustriert wird. Auch die Kochung 3127 I, welche den Kochungen 3123 I und 3126 I ähnelt, ergab wegen des früheren Abgasens (1½ Std.) eine höhere Ausbeute und gesteigerten Chlor- W. H. Swanson usw. — Die Chemie usw. — 2 — aufwand. Ist dagegen die Aufschließung des Stoffes schon ziemlich beendet, bevor abgegast wird, so können die Ausbeute und die Eigenschaften des Stoffes nur wenig verbessert werden (s. Kochung 3122 I und 3121 I sowie 3125 I und 3124 I).

Kochung bei niedrigster Maximaltemperatur.

Kochungen bei der verhältnismäßig niedrigsten Maximaltemperatur (3124 I und 3125 I, Abb. 2) ergaben die besten Ausbeuten, den festesten und am leichtesten bleichbaren Stoff. Wo also die Kochzeit nicht festgelegt ist, arbeitet man am besten mit niedriger Temperatur.



Die Einwirkung des Bleichens auf die Festigkeit der Zellstoffe.

Die Stoffproben der Kochungen 3126 I, 3130 I und 3131 I (Tab. 2) haben ihre Festigkeit nach dem Bleichen kaum geändert. Bemerkenswert ist nur, daß die Festigkeit beim Mahlen rascher zunimmt. Die geringe Zunahme der Kupferzahl spricht dafür, daß beim Bleichen keine Schädigung der Zellstoffe stattgefunden hat. Dagegen veranschaulichen die Kochungen 3123 I und 3131 I deutlich die schädlichen Einflüsse des Ueberbleichens. Die Festigkeit läßt bei 60 und 80 Minuten langem Mahlen besonders stark nach.

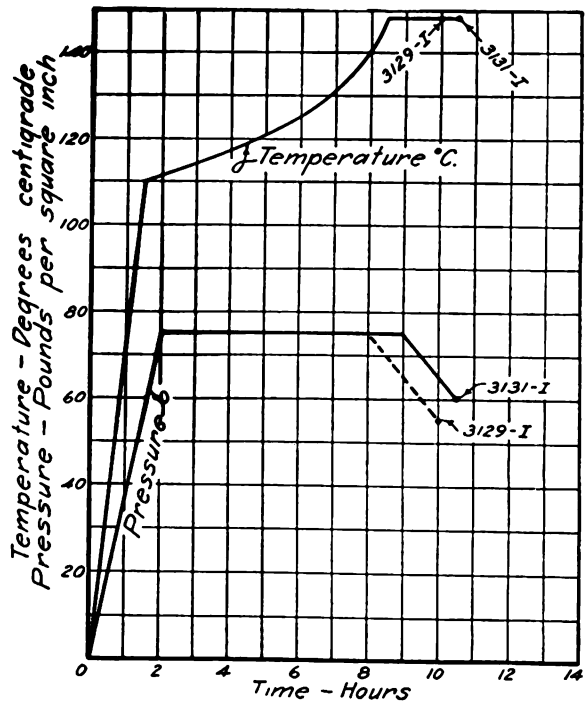
Bleichverluste.

Der schwer bleichfähige Stoff (3130 I, Tab. 2) erleidet den größten Faserverlust.

Digitized by Google

Zusammenfassung.

Beim Kochen von Fichtenholz auf leicht bleichbaren Sulfitzellstoff muß die Temperatur so bis zur Maximaltemperatur, welche durch die Kochzeit gegeben ist, gesteigert werden, daß möglichst vollkommene Entfernung des Lignins gewährleistet ist. Wird die Temperatur zu rasch über 110° gesteigert, so leidet die Ausbeute und Festigkeit des



Zellstoffes. Durch einen langsameren Temperaturanstieg wird, trotz der verlängerten Kochzeit, die Ausbeute und die Qualität des Zellstoffs verbessert. Den gleichen Erfolg bringt die Herabsetzung der Maximaltemperatur. Auch durch das Abgasen im letzten Kochstadium wird die Ausbeute des gewünschten Zellstoffes etwas verbessert, vorausgesetzt, daß der Aufschluß noch nicht zu weit vorgeschritten war. Geschieht die Druckverminderung zu früh, so bleibt der Stoff hart. Richtig gekochte Zellstoffe leiden durch den Bleichprozeß nicht hinsichtlich ihrer Festigkeit. Durch Ueberbleichen wird die Festigkeit vermindert, besonders dann, wenn der Temperaturanstieg beim Kochen zu rasch erfolgte. Je härter ein Stoff, desto größer ist der Bleichverlust. Stö.

E. Belani: Vorschläge zum Bau einer modernen Sulfitzellstoff-Fabrik. „Papier-Fabrikant" **24**, 173 bis 177 (1926).

Folgende Neuerungen, die bereits durch frühere Veröffentlichungen gut bekannt sind, werden empfohlen: Kocherfüllvorrichtung, System Fresk, eine Spezial-Kocherausmauerung, Feinkiesofen, elektrische Gasreinigung, Jenssen-Türme, Zellenfilter-Saugtrockner, Mosebach-Spiralpressen, Hochkonzentrationsbleicher, Brüden-Kompressionsverdampfer u. a. m. Stö.

W. J. Müller und W. Herrmann: Zur Ligninbestimmung in Holz und Holzzellstoffen. „Papier-Fabrikant" **24**, 185 (1926).

Als Filtermaterial bei der Ligninbestimmung hat sich Naphthalin sehr gut bewährt. 10 bis 40 ccm einer 5%igen alkoholischen Naphthalin(resubl.)-Lösung werden in das doppelte Volumen Wasser eingegossen. Der gebildete Naphthalinschaum wird auf einem Filtertiegel abgesaugt und als Filterpolster etwas zusammengepreßt, worauf die Ligninfiltration beginnen kann. Ist der Ligninrückstand ausgewaschen, dann wird das Naphthalin auf dem Wasserbad verdampft. Das Lignin bleibt frei von Filtermaterial im Tiegel zurück. Stö.

J. Funcke: Das Thorne-Bleichverfahren. „Papier-Fabrikant" **24**, 217—20 (1926).

Beim Thorne-Bleichverfahren handelt es sich im Prinzip um eine kontinuierliche Hochkonzentrationsbleiche. Der vom Sortierer kommende Stoff wird mittels Eindickzylinders und Schraubenpresse auf größere Stoffdichte gebracht und darauf unter automatischer Zugabe von Bleichlauge und Warmwasser mit 20% Stoffdichte in den Bleichturm eingeführt. Dieser Turm hat einen inneren Durchmesser von 2,75 m und eine Höhe von etwa 6,75 m. Die Bewegung des Stoffes durch eine mit Rührarmen ausgerüstete Vertikalwelle, die eine Drittelumdrehung pro Minute ausführt. Durch den mittleren hohlen Rührwerksarm wird Druckluft eingeführt. Der austretende gebleichte Stoff wird sofort auf 1% Stoffdichte verdünnt, eingedickt und gegebenenfalls einer Holländernachbleiche unterworfen. Die Ersparnisse an Chlor betragen 30 bis 40%, an Dampf 50% und an Zeit 30%. Der nach Thorne gebleichte Stoff besitzt eine höhere Faserfestigkeit, bessere Falzzahl und höheren Cellulosegehalt, und neigt selbst nach längerem Lagern nicht zum Vergilben. Stö.

E. Opfermann: Betrachtungen über die Thorne-Bleiche. „Papier-Fabrikant" 24, 220—22 (1926).

Vf. wägt die Vorzüge und Nachteile der alten Holländerbleiche mit niedrigen Stoffkonz. und die der Hochkonz.-Bleiche gegeneinander ab. Auf die mechanische und chemische Schädigung der Faser ist dabei vielfach keine Rücksicht genommen worden. Thorne scheint mit seinem Verf. einen Weg gewiesen zu haben, der infolge der schwachen Bewegung des Bleichgutes die Fasereigenschaften nur wenig beeinträchtigen dürfte.

R. O. Herzog: Ueber die Quellung der Cellulose. (Vortrag) „Papier-Fabrikant" 24, 226—28 (1926).

Die Quellungsvorgänge der Cellulose sind dort durchsichtig, wo die Cellulose mit Elektrolyten chemisch reagiert, dabei lassen sich solche Verb. unterscheiden, die in verd. Elektrolytlsgn. quellen und solche, bei denen Verb. zwischen Schmelzen (Salzen in ihrem Kristallwasser) und Cellulose entstehen. — Die Volumzunahme durch Wasserbindung wird, abgesehen von chemischer Wasserbindung, durch Ionen bewirkt, die an der Oberfläche des Gitters festliegen, zum Teil aber von frei beweglichen Ionen, die eine Wasserhülle um sich bilden. — Für die Mercerisationskontraktion wird eine Theorie aufgestellt. — Die Zustandsänderungen den Cellulose (Hysteresis) beim Trocknen des Zellstoffs oder bei der Viskosereifung sind nicht auf Kristallisationsvorgänge, sondern auf Koagulation bzw. Peptisation zurückzuführen. (Anschließend Diskussion.) Stö.

K. Berndt: Die Verwendung magnesiahaltiger Kochlaugen, insbesondere basenreicher Laugen. „Papier-Fabrikant" **24**, 233—38 (1926).

Eine literarische Studie. Stö.

E. Opfermann: Die Aussichten der deutschen Kunstseiden- und Kunstseiden-Zellstoff-Industrie. „Papier-Fabrikant" **24**, 249—50 (1926).

Vorläufig beträgt die erzeugte Kunstseidemenge nur 1% der gesamten Textilproduktion (Wolle, Baumwolle, Naturseide). Eine große Entwicklung

Digitized by Google

ist also bei weiterer Verbesserung der Eigenschaften der Kunstseide möglich. — Von der Weltproduktion entfallen 88 % auf Viskose-, etwa 8 % auf Chardonnet-, 3 % auf Acetat- und 1 % auf Kupferseide. — Die deutschen Zellstoffabriken müssen bemüht bleiben, einen Spezialzellstoff von dauernd chemischer und physikalischer Gleichmäßigkeit zu liefern, damit die ausländische, oft sehr leistungsfähige Konkurrenz aus dem Felde geschlagen wird. Stö.

A. Nikitin: Reorganisation der Fabrikverwaltungsmethoden. „Bumaschnaja Promischlennost" Nr. 1, 1927, S. 6.

Die Truste haben der Ueberführung der ihnen zugeteilten Fabriken zur wirtschaftlichen Selbständigkeit prinzipiell zugestimmt. Allerdings sind die juristischen Folgen in bezug auf die gegenseitigen Verhältnisse und Rechte völlig ungeklärt. — Die Jahre des Wiederaufbaues und die Marktlage erforderten seinerzeit die Inbetriebnahme sämtlicher Werke. Die veränderten wirtschaftlichen Marktverhältnisse verlangen eine sorgfältige Auswahl und die Ausschaltung unrentabler Betriebe. Dieses ist auf dem Wege der wirtschaftlichen Selbständigkeit möglich. Nur auf dem Wege der Umbauten größerer Werke ist eine Qualitätsverbesserung und Gestehungskosten-Verringerung möglich. Verfasser spricht nun die zukünftigen Verwaltungsverhältnisse durch. Ee.

J. Chintschin: Konstanten von Zellstoff. „Bum. Prom." Nr. 1, 1927. S. 10.

Das staatliche Institut für Papierprüfung hat die Resultate seiner Arbeit über Zellstoffbeurteilungsmethoden und Normen an drei Kochungen in der Okulowskaja-Fabrik überprüft. Astreiches und teilweise rotfaules Holz von etwa 20 % Wassergehalt wurde mit einer Lauge von 2,65 bis 3,18 % SO_2 gekocht. Die wie gewöhnlich gewonnenen Holzzellstoffe wurden verarbeitet und dann die Proben nach einer Trocknung bei 30° untersucht. Die Ligninbestimmung wurde nach Krull-Willstätter ausgeführt. Das Lignin wurde durch Naphthalin filtriert. Diese Methode bewährte sich gut. Chlorfaktor und Bromzahl wurden nach Tingle ermittelt. Die Chlorverbrauchszahl bei 35° nach Sieber. Aufschlußgrad durch Ausfärben mit Malachitgrün und Kongorot. Die Pentosane nach Tollens-Koydl. Nach Schwalbe die Barytresistenz und die Kupferzahl nach Schandroch. Harz und α-Cellulose nach den in deutschen Laboratorien üblichen Methoden. Auf Grund der erhaltenen Zahlen konnte man nun feststellen: eine Verringerung des Ligningehalts (besserer Aufschlußgrad und geringerer Chlorverbrauch) steht im Zusammenhange mit Verlängerung der Kochzeit, wobei sich allerdings die Kupferzahl erhöht. Die Asche wird dabei geringer. Der Pentosan- und α-Cellulosegehalt eines Zellstoffes scheint von dem Schwefligsäuregehalt der Lauge abzuhängen. Der Harzgehalt verändert sich wenig. Die Versuchsstation will nun durch systematisch ausgeführte Werksversuche eine Besserung der Zellstoffqualität erreichen. Ee.

J. Chintschin: Ratschläge zur Ermittlung der Kupferzahl nach Schandroch. „Bum. Prom." Nr. 1, 1927, S. 38.

Diese Bestimmungsmethode wurde vom staatlichen Papierinstitut untersucht und auf ihre Brauchbarkeit geprüft. Sie ergibt durchaus brauchbare Zahlen, welche mit denjenigen nach Schwalbe ermittelten — innerhalb der Fehlergrenzen — übereinstimmen. Kleine Abänderungen werden vorgeschlagen. Der Reaktionskolben soll im Sandbade zur Erreichung eines ruhigen Kochens erhitzt werden. Die aufgekochten Fehlingschen Lösungen I und II vermengt man erst beim Hinzufügen ins Reaktionsgefäß. Zur Verhütung des Platzens des Gefäßes beim schnellen Abkühlen empfiehlt es sich, den Inhalt mit 200 bis 300 ccm Wasser zu verdünnen. Man filtriert zur Kupferbestimmung am besten den ganzen Kolbeninhalt. Die Zellstoffprobe zerkleinert man mit einer groben Feile und ermittelt die verwandte Menge durch Wägung einer gefüllten und leeren Papierpatrone. Ee.

Esparto und die damit verknüpften Probleme. „Boll. della stazione speriment." 6, 15 (1927).

Vor Vertretern der Chemie, Papierfabrikation, Textilindustrie und graphischen Gewerbe wies Prof. Camillo Levi auf die mit der Verwertung des in Tripolis gewonnenen Espartograses verknüpften wissenschaftlichen und industriellen Aufgaben hin. Der Jahresverbrauch an diesem Rohstoffe beträgt allein in England schon jetzt 200 000 t, entsprechend 80 000 t Zellstoff, und ist zweifellos ganz gewaltiger Steigerung fähig. Die bekannten wertvollen Eigenschaften dieses Zellstoffes empfehlen ihn besonders für kostbare Papiere und Drucke, denen es künftig in Italien ebensowenig an Abnehmern mangeln werde wie zur Zeit in den übrigen Ländern Mittel- und Westeuropas. Br.

Clinton K. Textor und Walter F. Hoffmann, Ermittelung des Natrongehaltes durch Leitfähigkeitsmessungen. „Paper Trade Journ." 84, 201 (1927).

Der Aufwand an Aetznatron erreicht in der Zellstoffabrikation ansehnliche Beträge, und es ist deshalb von Belang, die in den verschiedenen Abwässern und flüssigen Abgängen verlorengehenden Sodamengen auf schnelle Weise zu ermitteln. Leitfähigkeitsmessungen mit Hilfe einer Wheatstoneschen Brücke geben diese Möglichkeit, nachdem sich gezeigt hat, daß Natrongehalt und spezifische elektrische Leitfähigkeit in einer bestimmten Gesetzmäßigkeit zueinander stehen, einerlei, welcher Art die untersuchte Betriebsflüssigkeit ist. Br.

D. E. Cable, R. H. Mc Kee und R. H. Simmons: Untersuchungen über Natronzellstoff. „Pulp Paper Magazine" 25, 243 (1927).

Um über die Brauchbarkeit einheimischer Harthölzer für Papierzwecke einen vorläufigen Anhalt zu gewinnen, wurden Hackspäne aus zwei Arten Birke und drei Arten Ahorn verschieden lange dauernden Kochungen mit Natronlauge unterworfen. Ein Wechsel in der Kochdauer von mehreren Stunden hatte keinen erkennbaren Einfluß auf Ausbeute und Bleichfähigkeit des gewonnenen Zellstoffes, ebensowenig eine Steigerung der Kaustizität der Aufschließlauge von 60 auf 98 %. Die sonstigen Eigenschaften waren denjenigen des Zellstoffes aus Aspenholz vergleichbar. Br.

Rex Furness: Wasserglas und dessen Wert für die Papierfabrikation. „Paper-Maker" 73, 274 (1927).

Wasserglas als Mittel zur Erhöhung der Papierfestigkeit ist von besonderem Werte für stark gefüllte Papiere. Neben Harz kann es unter der Voraussetzung Verwendung finden, daß genügend Alaun zum Ausfüllen genommen wird. Mit Kaolin, Stärke, Leim gefüllte Papiere gewinnen in Gegenwart von Wasserglas an Festigkeit. Auch schon im Laufe der Herstellung des Papieres treten die günstigen Einflüsse des Wasserglaszusatzes hervor. Br.

James Scott: Latex-Lumpenpapier. „Paper-Maker" 73, 289 (1927).

An Hand anschaulicher Mikrophotographien werden Aussehen und Verhalten der mit Latex im Holländer versetzten Zeuge und daraus gefertigten Papiere geschildert. Nach Ansicht des Vf. ist gegenwärtig noch kein Vorteil erkennbar, der mit den vermehrten Kosten der Latexbehandlung im Einklange stände. Br.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Verhinderung des Faltenwerfens teerfreier Dachpappe.

D. R. P. 448 826, Kl. 55 f, Gr. 14, vom 4. 2. 26.
Ludwig Schwabe in Hamburg.

Das Wesen dieser Erfindung besteht darin, daß die Pappbahn nach der üblichen ersten Tränkung, z. B. mit Naturasphalt, Erdölpech, Stearinpech, Wollfettpech, mit Oel berieselt oder gesätigt und gegebenenfalls nach Verlassen des ersten Tränkungsgefäßes noch über ein Gefäß mit kochendem Wasser geführt und darin mit heißen Dämpfen bespült wird, woran sich eine letzte Tränkung anschließt, die gleichartig mit der zuerst genannten Tränkung ist.

Umwandlung von Alkalisulfiden in Alkalisulfite.

D. R. P. 449 285, Kl. 12 i, Gr. 21, vom 8. 8. 26.
V. St. A. 29. 10, 25.
West Virginia Pulp & Paper Company
in New York, V. St. A.

Wässeriges Alkalisulfid wird bei erhöhter Temperatur (120—160° C) in Gegenwart eines festen, feinverteilten, oberflächegebenden Materials gerührt und belüftet. Insbesondere die Anwendung des Verfahrens zur Gewinnung von Natriumsulfit aus Natriumsulfitablaugen geschieht derart, daß man zunächst daraus eine Schmelze von Natriumsulfid herstellt, in die festes, feinverteiltes, die Oberfläche vergrößerndes Material, z. B. Natriumsulfit, eingebracht wird, worauf die Mischung z. B. bei 140° C gerührt und belüftet wird.

Filtermantel für Zellenfilter-Saugtrommeln, insbesondere zur Erzeugung endloser Faserstoffbahnen.

D. R. P. 449 430, Kl. 12 d, Gr. 16, vom 16. 5. 25.
R. Wolf Akt.-Ges. in Magdeburg-Buckau.

Der Filtermantel besteht aus einem grobgelochten, als Träger für einen mehrschichtige Filtertuchbespannung dienenden Zylinder, wobei der Filtermantel als Ganzes hergestellt und mit den Trommelstirnwänden luftdicht verbunden wird. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Celluloseverbindungen.

D. R. P. 449 432, Kl. 12 o, Gr. 23, vom 20. 5. 24.
Oesterreich 4. 4. 24.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Man läßt Ammoniak auf Cellulosexanthogenfettsäuren oder die sie enthaltenden Reaktionsgemische einwirken, wie man sie z. B. aus roher oder gereinigter Viskose von alkalischer, neutraler oder saurer Reaktion und Monohalogenfettsäure erhält.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Hohlkörpern oder Reliefs aus Papier-, Holzstoff- oder einer ähnlichen Masse durch Ansaugen der Masse auf eine Siebform und darauf folgendes Pressen der Masse.

D. R. P. 449 483, Kl. 54 e, Gr. 3, vom 5. 5. 26.
Hartpapier-Werk Albert Schmidt in Leipzig-Stötteritz.

Die Masse wird auf ein mit einem durchbrochenen Hohlkern lösbar verbundenes Sieb gesaugt und das die Masse tragende Sieb nach Lösen von dem Hohlkern in eine Presse gebracht. (Zeichnungen.)

Um ihre Längsachse drehbare Spritzrohrvorrichtung zum Reinigen der Siebe und Filze, zum Feuchten des Papiers und ähnlicher Stoffe in Papier- und ähnlichen Maschinen.

D. R. P. 444 495, Kl. 55 d, Gr. 9, vom 16. 12. 24.
Heinrich Schaaf in Cöthen, Anhalt.

Die Erfindung besteht darin, daß das Spritzrohr der Länge nach in mehrere Kammern geteilt ist oder mehrere Spritzrohre zu einem Bündel vereinigt sind, wovon jede Kammer oder jedes Spritzrohr ihre besondere Spritzlochreihe besitzen und das Spritzrohr oder das Spritzrohrbündel während des Betriebs um seine Längsachse gedreht und damit eine andere Spritzlochreihe im Augenblick eingeschaltet werden kann, ohne daß sonst etwas an der Spritzvorrichtung zu ändern ist. Haben sich also in einer Spritzlochreihe ein oder mehr Spritzlöcher zugesetzt, dann kann sofort ohne Betriebsunterbrechung eine andere durchweg offene Spritzlochreihe eingeschaltet werden. Bei Spritzrohrfeuchtern kann sich eine Aenderung im Grad der Feuchtung nötig machen, was hier dann durch Einschaltung einer enger oder weiter geteilten oder gelochten Spritzlochreihe, gegebenenfalls während des Betriebes erreicht wird, ohne daß man, wie sonst, den Wasserdruck erniedrigen oder erhöhen muß. Auch beim Sieb können sich für die Reinigung während des Betriebs und während des Stillstandes der Papiermaschine verschieden weite Spritzlöcher nötig machen, was sich alles mit einem einzigen Spritzrohr nach der Erffndung erreichen läßt. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Schweden.

Anordnung zur Beschickung von Zellstoffkochern.

(Nachtrag zum Patent 62 460.)
Schwedisches Patent 63 340 vom 6. 3. 26.
S. Svensson, Krokom.

In der Mitte des Beschickungszylinders ist ein nach oben sich verengendes Steuerorgan angeordnet.

Anordnung für automatisches Ausspülen von Stoffbottichen, Diffuseuren und dergl.

Schwedisches Patent 63 341 vom 17. 4. 26.
K. Holter und O. Quiller, Oslo.

Das Ausspülen geschieht mittels drehbarer, unmittelbar am Auslauf des Stoffbottichs angebrachter Mundstücke. Außer diesen sind Mundstücke oder Mundstücksgruppen in verschiedener Höhe über dem Bottichboden derart angebracht, daß das Ausspülen des Stoffes gleichzeitig in mehreren, nahezu horizontalen Ebenen vor sich geht.

Verfahren zur Herstellung von Formstücken.

Schwedisches Patent 63 366 vom 30. 6. 20.
Cellon-Werke Dr. Arthur Eichengrün, Charlottenburg.

Die Herstellung geschieht aus einer aus Acetyl-Cellulose und Kampherersatzmitteln erhaltenen plastischen Masse.

Anordnung für die Steuerung von Bändern, Riemen Filzen, Sieben usw., bei deren Bewegung über Rollen und Walzen.

Schwedisches Patent 63 409 vom 4. 5. 26.
M. Landraud, Isère, Frankreich.

Die Steueranordnung ist gekennzeichnet durch einen Zylinder, getragen von einer Unterlage, die um einen zentralen, gegen die Drehachse des Zylinders senkrecht liegenden Zapfen hin- und herpendeln

Digitized by Google

kann, und von zwei Rollen, die von der Unterlage elastisch getragen werden.

Verfahren beim Drucken von Papier.

Schwedisches Patent 63 434 vom 8. 1. 24.
The Prismatone Company Inc., Chicago, Ill., V. St. A.

Das genaue Einpassen einer Papierbahn im Verhältnis zu einer Druckfläche wird dadurch hervorgebracht, daß man die Papierbahn der Einwirkung statischer Elektrizität aussetzt und die Wirkung derselben auf Linien, senkrecht zur Bewegungsrichtung der Papierbahn begrenzt, wodurch die Papierbahn an einer seitlichen Verschiebung verhindert wird.

Anordnung an Apparaten, um mittels Saugwirkung Feuchtigkeit aus nassem Material zu entfernen.

Schwedisches Patent 63 251 vom 17. 11. 25.
St. Anne's Board Mill Company Ltd. und R. B. Heys, Bristol, England.

Das Material ist getragen von einem in Bewegung befindlichen Sieb, unter welchem ein Band oder Riemen und eine für deren Anordnung dienende Unterlage angebracht ist. Das gleichzeitig mit und unter dem Sieb bewegliche Band ist mit quer zur Bewegungsrichtung angebrachten Spurrinnen versehen, deren offene Enden nach und nach vor die Mitte einer oder mehrerer, an eine Sauganordnung angeschlossene Rohrleitungsausmündungen gelangen, so Luft und Feuchtigkeit durch das Sieb und Material saugend.

Regulieranordnung zur Aufrechterhaltung bestimmter Drehzahlverhältnisse zwischen zwei oder mehreren Motoren.

Schwedisches Patent 63 140 vom 11. 8. 23.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Verfahren zur Verhinderung von Staubbildung auf Wegen.

Schwedisches Patent 62 128 vom 12. 10. 25.
Robert Karlberg, Norrköping.

Die Oberfläche des Wegkörpers wird außer mit flüssiger Sulfitablauge auch mit hygroskopischen Stoffen behandelt. Beide können gleichzeitig, also gemischt, auf die Wegoberfläche aufgespritzt werden.

Entrußungsanordnung an rotierenden Luftvorwärmern.

Schwedisches Patent 63 318 vom 31. 5. 24.
A. Bol. Ljungströms Ångturbin, Lidingö-Brevik.

Maschine für die Herstellung zusammenlegbarer Papierbecher.

Schwedisches Patent 63 338 vom 7. 5. 24.
The Vortex Mfg. Co., Chicago, Ill., V. St. A.

Norwegen.

Schwefelofen.

Norwegisches Patent 43 346 vom 3. 3. 25.
A. Bol. Karlstads Mekaniska Verkstad, Karlstad, Schweden.

Der Schwefel wird in einer rotierenden Trommel verbrannt.

Schälmesser für Holz.

Norwegisches Patent 44 104 vom 17. 12. 25.
Ragnar Kjuus, Aarnes.

Verfahren zur Herstellung eines nicht zerfließenden, leicht löslichen, festen Stoffes aus Sulfitablauge.

Norwegisches Patent 44 168 vom 30. 1. 25.
I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.

Verfahren zur Herstellung von Faserstoff.

Norwegisches Patent 44 169 vom 10. 5. 26
Ramar Syndicate, Incorporated von Norfolk, Virg., V. St. A.

Das Material (Holz) wird in größeren oder kleineren Stücken unter Druck in 0,05 bis 3,5 %igen Lösungen von Sulfaten, Nitraten und Alkali- oder Erdalkalichloriden, oder Mischungen von diesen gekocht, wonach das in Stückform befindliche Material einer Zerfaserung durch Zerquetschen und event. Behandlung im Holländer unterworfen wird.

Schärfrolle für Holzschleifsteine und dergl.

Norwegisches Patent 44 195 vom 16. 1. 25.
Rupert Andersson, Skärblacka, Schweden.

Anordnung am Auslauf von Schraubenpressen für faseriges Material.

Norwegisches Patent 44 206 vom 26. 1. 26.
Christian Holter und Olaf Quiller, Oslo.

Verschlußanordnung für den Auslauf an Schraubenpressen, bestehend aus zwei schwingbar, auf entgegengesetzten Seiten des Auslaufes gelagerten Klappen, derart, daß deren freie Kanten beim Schließen in der Mitte der verlängerten Schraubenachse zusammenfallen.

Schweiz.

Verfahren zum Schützen von Pappe, Papier und Kartonnagen aller Art gegen Feuchtigkeit.

Schweizer Patent 120 536.
Leopold Rado und Julius Modern, Wien, Oest.

Genannte Gegenstände werden mit einer Aluminiumfolie überzogen, und zwar unter Verwendung eines wasserdichten Klebemittels.

Verfahren zur Metallisierung der Oberfläche von Filmbändern auf chemischem Wege durch Niederschlag des Metalls aus einer Metallsalzlösung.

Schweizer Patent 120 625.
Emil Pfiffner in Freiburg, Schweiz.

Um die Ausnutzung der Bäder wirtschaftlicher zu machen, werden die Filmbänder durch die Metallsalz- und Reduktionsbäder in der Weise geführt, daß einmal die eine und dann die andere Seite der Bänder in Berührung mit den Badflüssigkeiten gebracht wird. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Darstellung von Azetatcellulose.

Schweizer Patent 120 810.
Leonard Angelo Levy in London, England.

Cellulose wird mit einer Mischung aus Essigsäure, Essigsäureanhydrid und eines Kondensationsmittels, z. B. Schwefelsäure, in Gegenwart eines Chromsalzes als Katalysator behandelt.

Verfahren zur Herstellung lichtempfindlichen Papiers.

Schweizer Patent 120 830.
Dr. Hermann Kammerer in Baden-Lichtental, Deutschland.

Rohpapier wird mit einem Chromsäuresalz, z. B. Bichromat oder angesäuertem Chromat und mindestens einem Schwermetallsalz einer organischen Säure, z. B. einem Ferrisalze der Zitronen-, Oxal- oder Weinsteinsäure behandelt.

Verfahren zur Herstellung von geformten Körpern aus Celluloseverbindungen enthaltenden Massen.

Schweizer Patent 120 866. Deutschland 30. 12. 24.
Dr. Gustav Leysieffer in Troisdorf bei Köln.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung einer neuen Celluloseverbindung.

Schweizer Patent 121 031, Zusatz zum Hauptpatent 118 235. Oesterreich 4. 4. 24.

Dr. Leon Lilienfeld in Wien, Oesterreich.

Man läßt auf eine Cellulosexanthogenfettsäure oder ein Salz derselben m-Toluidin einwirken.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseidefäden von hervorragendem Glanz und hoher Deckkraft aus Viskose.

Schweizer Patent 121 070.

Erste Böhmische Kunstseidefabrik A.-G. in Theresienthal bei Arnau.

Es wird ein Fällbad angewendet, welches erhalten wird, wenn man in Wasser Schwefelsäure und mindestens ein Neutralsalz in solchen Mengen auflöst, daß sich Bisulfat bildet, jedoch noch ein Ueberschuß von einem der beiden ersten Stoffe vorhanden ist, und einen betainhaltigen Stoff, z. B. Melasse oder Schlempe beifügt.

Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung sogenannter Leichtseide aus Viskose.

Schweizer Patent 121 071. Deutschland 11. 21. 25.

Spinnstoffabrik Zehlendorf G. m. b. H., Berlin-Lichterfelde.

Großbritannien.

Verfahren zur Herstellung hohler Fäden aus Viskose u. dgl.

Britisches Patent 258 582 von 1927.

Erste Böhmische Kunstseidefabrik A.-G. in Theresienthal.

Dem Spinnbad werden in geeigneter Form Oele, Fette, Seife, Paraffin, Wachs u. dgl. zugesetzt und dem hergestellten Faden durch ein Lösungsmittel wieder entzogen.

Verfahren zur Herstellung von Fäden, Filmen u. dgl. aus Celluloseazetat.

Britisches Patent 275 286 von 1927.

H. Dreyfus in London SW 1.

Der Reifungsvorgang wird in ungewöhnlicher Weise zeitlich ausgedehnt, um aus den Produkten Lösungen von geringer Viskosität herstellen zu können.

Nordamerika.

Verfahren zur Herstellung von Papier, Pappe und Isoliermitteln aus Maisstengeln.

Amerikanisches Patent 1 639 152 vom 16. 8. 27.

Orlando R. Sweeney in Ames, Jowa.

Die Maisstengel werden zwei oder mehr Tage in u. U. erwärmtem Wasser eingeweicht, wobei der Faserzusammenhang des Materials durch die an demselben von vornherein anhaftenden Mikroorganismen bzw. deren Enzyme gelockert wird. Das so vorbereitete Material wird darauf, nachdem man es u. U. mit den üblichen chemischen Lösungen gekocht hat, in bekannter Weise gemahlen usw.

Liegender zylindrischer Kocher.

Amerikanisches Patent 1 639 613 vom 16. 8. 27.

C. Riddle in Akron, Ohio.

Dieser Kocher, welcher mit oder ohne Rührwerk gebaut wird und in vielen Industrien, u. a. auch in der Papierindustrie vorteilhaft sein soll, besitzt einen doppelten Mantel und der innere Mantel ist wellenförmig ausgebildet. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 640 007 vom 23. 8. 27.

John Moravec in Vancouver, Kanada.

Die Erfindung bezweckt die Schonung des Siebes unter Aufhebung der Reibung desselben selbst bei höchster Laufgeschwindigkeit desselben und ohne Verminderung der Wirkung der Vakuumkästen. Zu diesem Zwecke erhalten letztere perforierte Metallverschlüsse und Führungen, die durch laufende Kettenglieder abgeschlossen sind, welche dem Wasserabzug kein Hindernis bereiten. Die unvermeidliche Reibung wird dadurch ganz auf genannte Verschlüsse und Ketten übertragen, aber gleichzeitig wird an Kraftaufwand gespart und der Austausch eines alten gegen ein neues Siebtuch erleichtert. (7 Blatt Zeichnungen.)

Holländer.

Amerikanisches Patent 1 639 917 vom 23. 8. 27.

George Stanford Witham jr. in Hudson Falls, N. Y.

Die Messerwalze im Holländer und der dafür bestimmte Betriebsmotor werden fest derart miteinander verbunden, daß beide gleichzeitig von einem Handgriffe aus in ihrer Höhenlage verstellt werden können. (Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 a, 6. G. 64 571. Franz J. **Gahlert**, Bärenstein, Bez. Chemnitz. Verfahren zum Nachbehandeln von **Kunstseidenfäden.** 9. 6. 25.

29 a, 7. G. 66 737. Dr. Emil **Gminder**, Reutlingen, Wernerstr. 26. Verfahren und Vorrichtung zur Vorbereitung von **Faserstengeln** und Halmen für die Verarbeitung auf Walzenstreckwerken durch Zerlegung in kleinere Stücke. 13. 3. 26.

55 d, 10. R. 61 561. Ernst **Rüdiger**, Rodewisch i. Vogtl. Fördertuch für **Holzstoffentwässerungsmaschinen.** 12. 7. 24.

55 f, 13. P. 47 269. Firma Jos. **Ptasznik**, Amsterdam; Vertr.: Emil Stein, Berlin W 8, Kronenstraße 12/13. Verfahren zur ununterbrochenen Herstellung eines als **Zigarettenmundstück-Belag** dienenden Blattmetall-Ersatzes in Gestalt dünner Häutchen aus einer Mischung von Celluloseester und Farbpulver, z. B. Bronzepulver. 22. 12. 23. Holland 24. 2. 23.

Erteilte Patente.

10 b, 11. 450 719. Zellstoffabrik **Waldhof**, Mannheim-Waldhof, und Dr.-Ing. Adolf **Schneider**, Kehlheim. Verfahren zur Nutzbarmachung des Heizwerts von **Sulfitablaugen.** 21. 5. 24. N. 23 216.

55 e, 4. 450 764. Otto **Reitter**, Glückstadt, Holstein. **Längsschneider** für Papiermaschinen, mit parallel zu den Messerwellen liegenden Verstellspindeln und Zäumen zwischen den Spindeln und Messerbüchsen. 8. 3. 25. R. 63 656.

55 e, 7. 450 634. Robert **Martin**, Dreiwerden bei Mittweida, Sa. **Aufrollvorrichtung** für Papier- und Stoffbahnen, mit zwei Tragwalzen. 7. 12. 24. M. 87 432.

Gelöschtes Patent.

55 d, 3, 406 753.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

54 g. 1 004 073. Friedrich **Strenger**, Essen, Viehhofstraße 29. **Wellpappe.** 14. 3. 27. St. 33 791.

55 d. 1 004 508. Albert **Milius**, Ostheim v. d. Rhön. Selbsttätiger **Dampfdruckregler** für Trockenzylinder von Papier- und dergl. Maschinen. 29. 8. 27. M. 95 610.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Ueber die Verwertung von Zellstoffablaugen zu Düngezwecken.

Mitteilung von J. Görbing.
Forschungsanstalt für Bodenkunde und Pflanzenernährung, Rellingen in Holstein.
(Fortsetzung aus Heft 37).

Welche komplizierten Vorgänge zu der Verfestigung der Lauge führten, ist im übrigen nicht näher untersucht worden; die wasserbindende Kraft der verwendeten Kalkmengen oder der Verdampfungsgrad reicht meines Erachtens dazu allein nicht aus. Es mögen kolloide Wandlungen dabei mitwirken.

Es wird aufgefallen sein, daß der Gegenwart der in der Ablauge angereicherten schwefligsauren Salze anscheinend keine Beachtung geschenkt wurde; dem ist jedoch nicht so; es dürfte als sicher angesehen werden, daß auch in dem angereicherten Zustand Sulfite durch die oxydative Kraft des Bodens schnell genug zerstört werden würden, wenn nicht etwa extrem hohe Gaben zu Pflanzenbeständen in der ersten Entwicklung gegeben würde.

Immerhin ist es lehrreich zu sehen, daß selbst hohe Gaben in einigen Laboratoriumsversuchen keine bakteriellen Störungen auszulösen scheinen. Ein humusreicher Sandboden wurde auf die Kraft der CO_2-Entwicklung geprüft (Ausdruck für die Zersetzung organischer Stoffe), und zwar:

a	b	c
ohne Zusatz	mit gebranntem Kalk Aequivalent der in Zellstoffdünger enthaltenen Kalkmenge	Zellstoffdünger mit gleichem Kalkgehalt wie b
In 4 Tagen entwickelten sich ccm CO_2		
0,8	= 2,0	28,0

Bei einem Parallelversuch zeigte der Boden das gleiche Verhalten.

Der Versuch wurde gewichtsanalytisch wiederholt. Ein humusreicher Sandboden wurde mit 2% Zellstoffdünger vermischt und im großen Erlenmeyerkolben, der mit dem Kohlensäure-Absorptionsapparat verbunden war, durch Aspiration CO_2-freier Luft langsam durchströmt (16 bis 18 Ltr. in der Zeit der Versuchsdauer bei 100 g Boden).

1. Der Boden mit äquivalenten Mengen CaO ergab in 16 Tagen 0,005 % CO_2.
2. Der Boden mit 2% Zellstoffdünger vermischt, ergab in 12 Tagen 0,25 % CO_2, bei einem zweiten Versuch in 19 Tagen 0,24 % CO_2.

Von einer Störung der Zersetzung durch schwefligsaure Salze kann also nicht gesprochen werden. Vielmehr würden rechnerisch 20 dz Zellstoffdünger je Hektar 250 kg CO_2 in 12 Tagen erzeugen, eine Menge, die für die Stoffumsetzungen im Boden und Ernährung der Pflanzen ins Gewicht fällt.

Es darf noch erwähnt werden, daß vergleichungsweise die Sedimentationsgeschwindigkeit eines Lehmbodens am geringsten ohne Kalk- und Zellstoffdüngerzusatz war, am höchsten mit dem Zusatz von Zellstoffdünger, bei einer Menge, die 0,25 % CaO-Zusatz entsprach, die im Parallelversuch mit Kalk als Aequivalentbetrag zu dem Lehmboden zugefügt wurden. Der Vorsprung auch vor dem Boden mit Kalk war nicht unbedeutend. Es dürfte danach erwartet werden, daß die Zellstoffdünger sich auch im Ackerbau auf schweren Böden durch Verbesserung der Krümelstruktur auszeichnen könnten.

Bevor an eine weitere technische Ausgestaltung des am zweckmäßigsten gefundenen Verfahrens gedacht wurde, sollte nunmehr durch den Feldversuch festgestellt werden, ob und inwieweit eine landwirtschaftliche Nutzung des neuartigen Ablaugendüngemittels möglich und rentabel sein würde. Es enthielt keine Ballaststoffe im landwirtschaftlichen Sinne; sowohl der Kalk wie die organischen Stoffe sind ackerbaulich wichtig; es lag mindestens die Möglichkeit vor, daß die Zuckerarten in Saccharatform wertvolle Bakteriennährmittel sein könnten, vom Lignin abgesehen, dessen Wert uns in dieser Hinsicht noch ziemlich unbekannt ist.

Um von vornherein Gewähr für umfassende und gründliche Durchführung der Versuche zu geben, wurde im Einvernehmen mit Herrn Ministerialrat Lang vom Bayerischen Landwirtschaftsministerium, dem die Frage der Ablaugenverwertung unsererseits vorgetragen worden war, die Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz befragt und nach der Bereitwilligkeit von Herrn Direktor Christmann gebeten, unter Leitung von Herrn Regierungsrat Weigert die Düngungsversuche durchzuführen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen genannten Herren an dieser Stelle den verbindlichsten Dank für die Bereitwilligkeit abzustatten, der wissenschaftlichen Prüfung der dargestellten Fragen ihre Teilnahme und Arbeit zu widmen. Zu großem Danke verpflichtet fühle ich mich auch Herrn Lührs, Betriebschemiker der Zellstoffabrik Waldhof, der mir bei allen Arbeiten im Betriebe der Zellstoffabrik Waldhof und bei den umfangreichen Versuchen stets hilfsbereit zur Seite gestanden hat.

Ueber die Versuche soll mit freundlicher Genehmigung von Herrn Regierungsrat Weigert nunmehr berichtet werden:

Analyse des Zellstoffdüngers:

In lufttrockenem Material	
Wasser (H_2O)	18,75 %
Kalk (CaO)	23,02 %
Magnesia (MgO)	0,55 %
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0,84 %
SiO_2	0,64 %
CO_2	3,22 %
SO_3	5,43 %
SO_2	0,50 %
Sa.	52,95 %

Digitized by Google

Verbindungsformen des Kalkes, berechnet aus der Analyse: $CaCO_3$ 7,30 %, $CaSO_4$ 9,23 %, $CaSO_3$ 0,93 %. Aus der Alkalinität des wässerigen Extraktes berechnet, ergibt sich ein Kalkrest von 9,25 % CaO, vermutlich in organischer Bindung.

Differenz organischer Stoffe:

Aus Zellstoff und Torf.

Spuren Stickstoff und Phosphorsäure sind nachzuweisen.

Es liegt also ein Düngemittel von schwach alkalischem Charakter vor, was nach seiner Herstellungsweise mit Branntkalk ohne weiteres verständlich ist.

Die Düngungsversuche wurden im Frühjahr 1924 begonnen.

Gefäßversuche mit sieben verschiedenen Böden wurden mit Gelbhafer und Senf in der Abteilung Osterwaldstraße von Dr. E. Hiltner durchgeführt.

Bei Reihe 1 und 2 wurden zu je 7,2 kg Erde 6 g, 18 g und 30 g Ablaugendünger zugesetzt; dies entsprach einer Gabe für den ha und 3 Millionen kg Erdgewicht von 25 dz, 75 dz und 125 dz oder, rechnen wir den frei wirksamen basischen Kalk nach der Analyse mit rund 10 %, einer Gabe davon von rund 2,5 bis 12,5 dz CaO. Namentlich die letztere Höhe, kurz vor der Bestellung gegeben, erscheint von vornherein nicht ohne Bedenken.

Bei Reihe 3 bis 7 wurden zu je 4,8 kg Erde 12 g Zellstoffablaugendünger gegeben, entsprechend 75 dz je ha und 3 Millionen kg Erdgewicht mit rund 7,5 dz alkalisch wirksamen Kalk.

Die Reihen wurden dreifach angesetzt.

Der Nederlinger Boden enthielt 1,2 % Karbonate und zeigte die Reaktionszahlen:

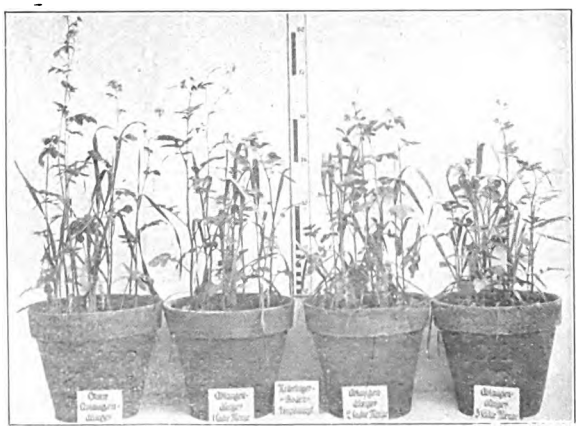
Aktuelle: 6,97 pH; in 1/1 n KCl: 6,90 pH.

1. Reihe ohne Volldüngung:

Bei Hafer zeigte sich folgendes Bild: Mit steigenden Gaben Ablaugendünger steigt die Schädigung bei Hafer. Dies ist erklärlich allein aus der steigenden Kalkgabe, da Hafer gegen alkalische Reaktionen an sich empfindlich ist.

Bei Senf, den wir eher als Kalkpflanze ansehen dürfen, waren die Unterschiede gering; nach einer anfänglich „schwach schädigenden" Wirkung im Mai und Juni (Ablauf der alkalischen Reaktion!) verwischten sich die Unterschiede, ja es schien, als

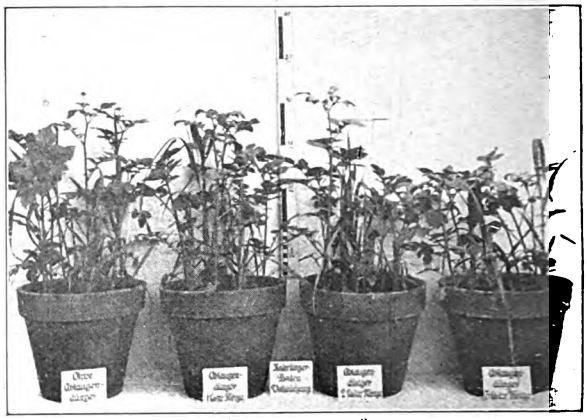
Abb. 1. Nederlinger Boden, ungedüngt.



1 2 3 4

1. Ohne Ablaugendünger. 2. Ablaugendünger, 1 fache Menge. 3. Ablaugendünger, 2 fache Menge. 4. Ablaugendünger, 3 fache Menge.

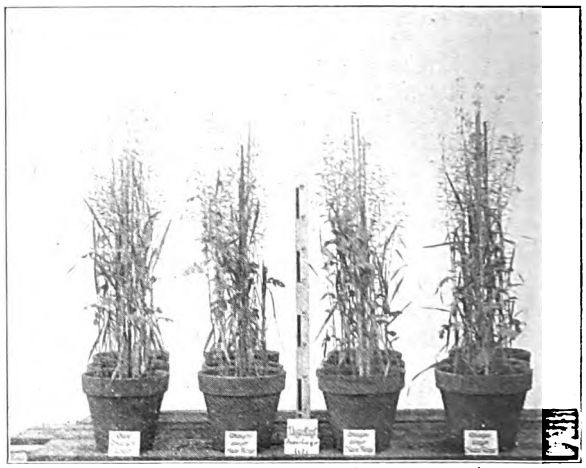
Abb. 2. Nederlinger Boden, Volldüngung.



1 2 3 4

1. Ohne Ablaugendünger. 2. Ablaugendünger, 1 fache Menge. 3. Ablaugendünger, 2 fache Menge. 4. Ablaugendünger, 3 fache Menge.

Abb. 3. (Späteres Stadium von Abb. 1) Nederlinger Erde, ungedüngt.



1 2 3 4

1. Ohne Ablaugendünger. 2. Ablaugendünger, 1 fache Menge. 3. Ablaugendünger, 2 fache Menge. 4. Ablaugendünger, 3 fache Menge.

Abb. 4. (Späteres Stadium der Pflanzen von Abb. 2) Nederlinger Erde, Volldüngung.

1 2 3 4

1. Ohne Ablaugendünger. 2. Ablaugendünger, 1 fache Menge. 3. Ablaugendünger, 2 fache Menge. 4. Ablaugendünger, 3 fache Menge.

Digitized by Google

wäre der Senf durch die Beidüngung begünstigt; der Senf mit der höchsten Gabe blühte später.

Hafer bleibt geschwächt, Senf dagegen erscheint deutlich gefördert, am meisten bei der Gabe entsprechend 25 dz/ha Ablaugendünger; doch ist der Unterschied auch bei 125 dz/ha nicht groß.

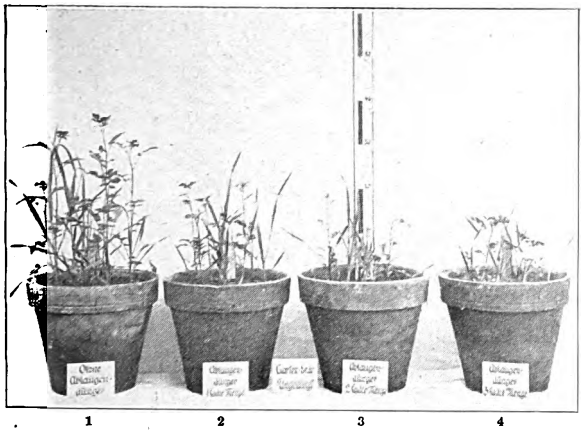
2. Reihe: Gartenerde mit 52 % Karbonaten.

Reaktionszahlen:

Aktuelle: 7,30 pH; in 1/1 n KCl: 7,24 pH.

Auf diesem von Haus aus stärker alkalischen Boden ist der Hafer durchweg dörrfleckenkrank; auch der Senf ist geschädigt.

Abb. 4a. Gartener de, ungedüngt.



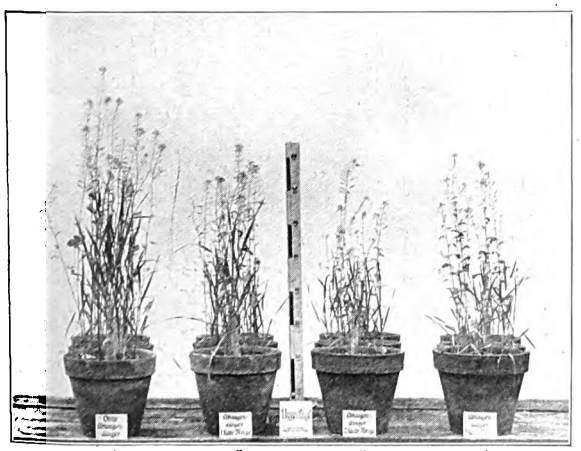
1 2 3 4

1. Ohne Ablaugendünger. 2. Ablaugendünger, 1 fache Menge. 3. Ablaugendünger, 2 fache Menge, 4. Ablaugendünger, 3 fache Menge.

Bei Volldüngung bleibt der Hafer krank; beim Senf vergilbten die unteren Blätter um so früher, je stärker die Gabe war.

Die Addition der alkalischen Wirkung des Ablaugendüngers zu dem an sich sehr kalkreichen alkalischen Boden ist hier ohne Zweifel die Hauptursache der Hemmungen.

Abb. 5. (Späteres Stadium von 4a). Gartenerde, ungedüngt.



1 2 3 4

1. Ohne Ablaugendünger. 2. Ablaugendünger, 1 fache Menge. 3. Ablaugendünger, 2 fache Menge. 4. Ablaugendünger, 3 fache Menge.

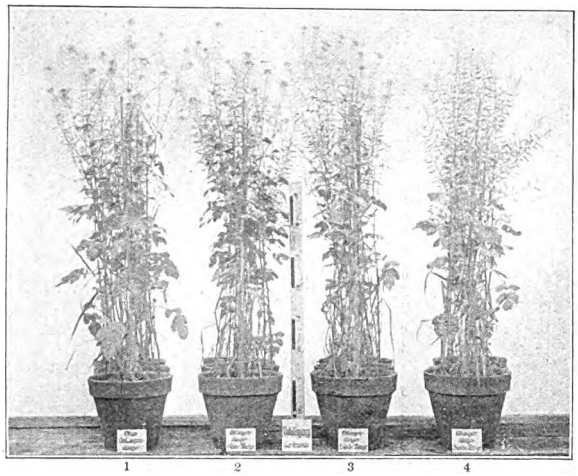
3. Haidhauser Boden.

0,42 % Karbonate.

Reaktionszahlen:

Aktuelle: 7,10 pH; in 1/1 n KCl: 6,84 pH.

Abb. 6. Gartenerde, Volldüngung



1 2 3 4

1. Ohne Ablaugendünger. 2. Ablaugendünger, 1 fache Menge. 3. Ablaugendünger, 2 fache Menge. 4. Ablaugendünger, 3 fache Menge.

Ungedüngt ist der Stand schwächlich; anfänglich trat Förderung bei Hafer und Senf durch den Ablaugendünger auf, die später aber fast verschwand.

Bei Volldüngung war der Stand gut; es zeigte sich eine schwach günstige Wirkung der Beidüngung. Der Senf mit Ablaugendünger war etwas

Abb. 7. Haidhauser Boden.

1 2 3 4

1. Ohne Ablaugendünger, ungedüngt. 2. Mit Ablaugendünger, ungedüngt. 3. Ohne Ablaugendünger, Volldüngung. 4. Mit Ablaugendüngung, Volldüngung.

niedriger, aber fast kräftiger in Stengeln und Blättern. — Der Versuch ist in Vergleichung zu Reihe 2 beachtlich. Förderung, sobald der Reaktionsgrad des Bodens beim Neutralpunkt liegt. —

4. Erbachshofer Boden.

0,6 % Karbonate.

Reaktionszahlen:

Aktuelle: 7,01 pH; in 1/1 n KCl: 7,05 pH.

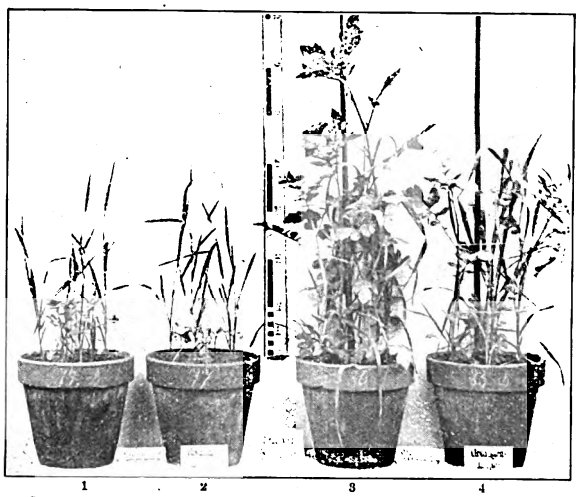
Ungedüngt: Schwächlicher Stand; kein sicherer Unterschied, anfänglich günstige Wirkung des Ablaugendüngers.

Volldüngung: Hafer geschädigt und dörrfleckenkrank; Senf mit Ablaugendünger dagegen gleich Triesdorfer, wenn nicht etwas besser.

Digitized by Google

5. Triesdorfer Erde.
0,09 % Karbonate.
Reaktionszahlen:
Aktuelle: 6,55 pH; in 1/1 n KCl: 6,66 pH.
Ungedüngt: Stand verhältnismäßig gut. Ablaugendünger auf Hafer einflußlos, wenn nicht schwächend.
Senf mit Ablaugendünger fast etwas besser; keine deutlichen Unterschiede. Demnach zeigt der Versuch wieder den Einfluß des Kalkanteiles im Zellstoffdünger; wo der Boden bei Hafer noch Kalk verträgt, bleibt dieser gesund.
Volldüngung: Keine erkennbaren Unterschiede.
6. Baumannshof-Boden.
0,07 % Karbonate.
Reaktionszahlen:
Aktuelle: 6,06 pH; in 1/1 n KCl: 5,66 pH.
Ungedüngt: Der allgemeine Stand ist sehr schlecht; der Senf ist durch die Beidüngung ge-

Abb. 8. Erde von Baumannshof.



1. Ohne Ablaugendünger, ungedüngt. 2. Mit Ablaugendünger, ungedüngt. 3. Ohne Ablaugendünger, Volldüngung. 4. Mit Ablaugendüngung, Volldüngung.

schädigt; dagegen ist hier der Hafer mit Ablaugendünger etwas dunkler und ein wenig besser, doch vereinzelte Dörrflecke; man sieht daraus, daß der Alkalitätsgrad des Ablaugendüngers auch auf diesem schwach sauren Boden sich noch nach der alkalischen Seite hin verschiebt.
Volldüngung ergibt guten Stand, bei Senf durch Ablaugendünger geringe Blütenverzögerung; anfänglich deutliche Schädigung.
7. Schleißheimer Wiesenmoor.
3 bis 5 % Karbonate; neutral, mit schwacher Neigung zur alkalischen Seite.
Ungedüngt: Senf durch Ablaugendünger etwas gefördert, der Hafer schlecht und stark dörrfleckig.
Volldüngung: Anfangs Förderung durch Ablaugendünger; guter Stand bei Senf, doch ohne wesentliche Unterschiede. Hafer dörrfleckenkrank. (Zur Illustration mögen von den Gefäßversuchen sechs Aufnahmen dienen.)
Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Reaktionsfrage, bedingt durch Bodenzustand und Reaktion des Ablaugendüngers, erhöhte Beachtung fordert. (Abschluß 3. August 1924.)

Auf Freilandparzellen im Garten mit über 50 % Karbonaten schädigte eine Beidüngung bei Gerste und Kartoffel, ohne Unterschied, ob je ha berechnet 7 dz oder 14 dz Ablaugendünger beigegeben waren.
Der Versuch aus dem Jahre 1924 wurde im Jahre 1925 zur Feststellung einer Nachwirkung nochmals in folgender Weise angebaut:

Abb. 9. (Späteres Entwickelungsstadium von Abb. 8) Erde von Baumannshof, Volldüngung.

1. Ohne Ablaugendünger. 2. Mit Ablaugendünger.

Die Erdfüllung der drei jeweils gleichbehandelten Vergleichsgefäße wurde zusammengeschüttet und mit der kräftig durchmischten, aber nicht weiter behandelten Erde je zwei Gefäße gefüllt. Der Versuch wurde am 12. Mai 1925 mit einem Gemisch von Rotklee und italienischem Raygras bebaut. Der Klee lief am 18., das Raygras am 20. Mai in allen Gefäßen gleichmäßig auf.
Die Anordnung des Versuches ist aus der folgenden Erntetabelle (Seite 637) ersichtlich.
Ueber die Beeinflussung des Gedeihens der Pflanzen durch die vorjährige Beidüngung seien hier kurz einige Notizen vom 21. Juli, das ist kurz vor dem ersten Schnitt, angeführt:
Im Nederlinger Boden sind kaum Unterschiede zu erkennen. In der Gartenerde zeigen sich Schädigungen, die größer sind, je höher die gegebene Ablaugendüngermenge war. In der ungedüngten Reihe sind sie größer als in der gedüngten.
Im Haidhauser Boden sind weder in der gedüngten noch in der ungedüngten Reihe Unterschiede festzustellen.

Digitized by Google

Topf Nr.	Düngung	Grüngewicht in g 1. Schnitt	Grüngewicht in g 2. Schnitt	Lufttrockengewicht in g 1 Schnitt	Lufttrockengewicht in g 2. Schnitt	Mittel	Wahrscheinlicher Fehler
Nederlinger Boden:							
1, 3	Ungedüngt	254,25	262,7	47,82	62,6	110,42	± 0,42
4, 5	„ 6 g Ablaugendünger	293,75	216,5	51,18	52,4	103,53	± 4,62
7, 9	„ 18 g „	295,50	234,6	54,32	54,0	108,32	± 1,94
10, 11	„ 30 g „	290,00	239,7	53,00	55,0	108,00	± 2,02
13, 14	Volldüngung	337,60	314,2	57,45	64,0	121,40	± 1,85
16, 17	„ 6 g Ablaugendünger	320,50	256,5	56,23	57,2	113,43	± 7,50
20, 21	„ 18 g „	323,50	305,9	56,02	64,1	120,07	± 0,64
22, 23	„ 30 g „	320,25	316,04	53,24	65,5	118,74	± 2,56
Gartenerde:							
25, 26	Ungedüngt	212,20	111,9	40,63	30,6	70,18	± 4,62
28, 29	„ 6 g Ablaugendünger	176,75	140,9	40,86	39,3	80,11	± 2,88
31, 32	„ 18 g „	171,10	96,6	32,41	27,7	60,06	± 11,21
34, 35	„ 30 g „	215,50	81,0	31,18	26,1	57,28	± 0,87
37, 38	Volldüngung	275,00	166,5	50,01	45,7	95,71	± 4,57
41, 42	„ 6 g Ablaugendünger	253,75	191,9	45,10	46,5	91,05	± 1,98
43, 44	„ 18 g „	282,00	167,0	47,57	42,0	89,57	± 2,32
46, 47	„ 30 g „	244,50	176,9	43,76	43,4	87,16	± 1,40
Heidhauser Erde:							
49, 51	Ungedüngt	121,00	65,4	15,49	19,1	34,59	± 1,83
53, 54	„ 12 g Ablaugendünger	107,00	63,9	16,39	19,5	35,89	± 2,48
55, 57	Volldüngung	138,00	82,3	25,88	24,2	50,08	± 1,85
58, 59	„ 12 g Ablaugendünger	147,50	102,9	24,55	26,9	51,45	± 0,63
Baumannshofer Erde:							
73, 74	Ungedüngt	58,00	19.6	11,92	4,8	16,22	± 0,10
76, 77	„ 12 g Ablaugendünger	79.25	16,8	10,06	5,9	15,91	± 0,43
79, 80	Volldüngung	121,50	33,4	24,99	11,1	36.04	± 1,70
82, 83	„ 12 g Ablaugendünger	131,00	46,1	23,25	13,4	36,65	± 3,00
Triesdorfer Erde:							
85, 86	Ungedüngt	158,50	160,0	32,32	38,3	70,57	± 4,18
88, 89	„ 12 g Ablaugendünger	212,50	199,7	33,31	43.1	76,36	± 0,54
91, 92	Volldüngung	245.50	196,3	31,72	41,1	72,77	± 2,74
94, 95	„ 12 g Ablaugendünger	260,50	219,4	36,75	49,5	86,25	± 1,73
Schleißheimer Erde:							
97, 98	Ungedüngt	85,75	29,9	13.84	7,8	21,59	± 2,95
100	„ 12 g Ablaugendünger	69,00	37,9	9,14	10,0	10,09	± 3,68
101							
103	Volldüngung	93,85	34,1	16,14	8,6	24,74	± 1,52
104							
106	„ 12 g Ablaugendünger	87,50	37,8	16,31	11,6	27,91	± 1,85
107							

Die Pflanzen im Erbachshofboden sind sowohl in der gedüngten wie in der ungedüngten Reihe mit Ablaugendünger etwas schlechter.

Im Boden vom Baumannshof zeigte die Ablaugendüngerbeidüngung zunächst keine Wirkungen; erst nach dem ersten Schnitt treten solche insofern, vor allem bei Volldüngung, auf, als mit Ablaugendünger der Graswuchs schlechter wurde, der Klee aber entsprechend besser gedieh.

Die Pflanzen im Triesdorfer Boden scheinen in der ungedüngten Reihe mit Ablaugendünger etwas besser, bei Volldüngung hingegen tritt eine Förderung durch Ablaugendünger erst etwas später in Erscheinung.

Im Schleißheimer Wiesenmoor zeigen sich Beeinflussungen durch den Ablaugendünger nur in der ungedüngten Reihe insofern, als mit Ablaugendünger das Verhältnis zwischen Gras und Klee zugunsten des letzteren verschoben wurde.

Nach dem ersten Schnitt zeigt sich bei einem Volldüngungsgefäß eine merklich bessere Entwicklung mit Ablaugendünger.

Auch hier scheinen sich im Boden bakterielle Umwandlungen vorzubereiten, eine Möglichkeit, die bei der besonderen Zusammensetzung des Ablaugendüngers wohl zu verstehen wäre. Diese Frage weiter zu erforschen, wäre wünschenswert.

Gartenversuche auf dem Versuchsgut Nederling bei München.

Versuche im Gartengelände von Nederling mit Sommergerste, doppelte Parzellenreihen.

Ungedüngt: 8, 16, 24 dz/ha Ablaugendünger; 8 dz $CaCO_3$; 8 dz CaO. — Außerdem je eine Doppelreihe mit Volldüngung von je ha 50 kg Phosphorsäure, 80 kg Kali, 40 kg Stickstoff als schwefelsaures Ammoniak; eine Volldüngungsdoppelreihe mit Kalkstickstoff; außer reiner Volldüngung wurden außerdem Ablaugendünger-Parzellen mit Zugaben von 4, 10 und 18 dz Ablaugendünger angelegt.

Beobachtungen: Gegenüber dem schlechten Stand von ungedüngt ist durch Zellstoffablaugendünger kaum eine bemerkenswerte Besserung wahrzunehmen; auch die zur Vergleichung angelegten

Digitized by Google

Kalk-Parzellen lassen keinen bedeutenden Vorsprung erkennen. Ohne Mineraldüngung wirkt also der Zellstoffdünger hier kaum; da er ja auch keine nennenswerten Mengen Nährstoff an P_2O_5 und K_2O oder N enthält, ist dies nicht verwunderlich.

Mit Volldüngung tritt eine starke Förderung auf, wobei schwefelsaures Ammoniak den Kalkstickstoff übertrifft.

Ablaugendünger mit schwefelsaurem Ammoniak ruft keine weitere Wachstumssteigerung hervor, vielmehr wurde eine Verminderung der Aehrenlänge um die Hälfte beobachtet.

In Verbindung mit Kalkstickstoff tritt die ungünstige Wirkung der Ablaugendüngerbeigabe noch deutlicher in Erscheinung.

Feldversuche auf dem Versuchsgut Nederling.

Ungedüngt: 4, 8, 12, 16 und 20 dz/ha Ablaugendünger; 2 dz/ha $CaCO_3$; 4 und 8 dz CaO; 50 kg P; 80 kg K und 40 kg N als schwefelsaures Ammoniak und ebenso mit Kalk-Stickstoff. Außerdem Volldüngungsreihen mit schwefelsaurem Ammoniak und 2 dz, 4 dz, 8 dz, 10 dz und 12 dz Ablaugendünger und mit Kalk-Stickstoff 4 und 10 dz Ablaugendünger.

Beobachtungen auf ungedüngt: Allgemein schlechter Stand; teilweise geringe Wachstumsförderung, jedoch ohne ausgeprägte Unterschiede durch Ablaugendünger.

Auch zwischen den Parzellen mit der vergleichenden Kalkgabe sind keine hervorspringenden eindeutigen Unterschiede zu erkennen.

Bei den Reihen mit Volldüngung ist das schwefelsaure Ammoniak dem Kalkstickstoff unverkennbar überlegen.

Sehr gering und nicht einheitlich ist die Wirkung der Ablaugendüngung in Verbindung mit Volldüngung; geringen Steigerungen stehen geringe Abfälle gegenüber, ohne daß dabei den gegebenen Mengen entsprechende Abstufungen sicher zu erkennen gewesen wären.

Versuche mit Original-Engelens-Gelbhafer.

Drei Parallelreihen.

Ungedüngt: 4, 12 und 20 dz/ha Ablaugendünger; 8 dz $CaCO_3$ und 8 dz CaO; 60 kg P, 80 kg K und 40 kg N als schwefelsaures Ammoniak und neben Volldüngung drei Reihen mit je 2 dz, 8 dz und 12 dz Ablaugendüngerbeigabe.

Beobachtungen: 4 und 12 dz Ablaugendünger zeigten auf den fast ungedüngten Parzellen in zwei Fällen eine deutliche Besserung, 20 dz eine Minderung, im übrigen treten Unterschiede auf den im ganzen neun Ablaugenparzellen gegenüber den drei ungedüngten Parzellen weniger hervor.

Die Kalkvergleichs-Parzellen lassen hervorstechende Unterschiede nicht erkennen.

Volldüngung wirkte stark und auf zwei Parzellen mit 8 und 12 dz Ablaugendünger war eine geringe Steigerung erkennbar, sonst aber herrschte ein gleichmäßiger Stand.

Frittfliegenbefall erschwerte das Urteil.

Versuch mit Kartoffeln „Vater Rhein".

Drei Parallelreihen.

Volldüngung: Mit 70 kg P, 150 kg K, 100 kg N und drei Reihen, außerdem mit 4,8 und 12 dz Ablaugendünger. Ferner: 70 kg P und 150 kg K ohne N und dazu zwei Reihen mit 8, 12 und 24 dz/ha Ablaugendünger. Ferner: 70 kg P, 150 kg K, 100 kg N und 4 dz $CaCO_3$ und ebenso mit 4 dz CaO.

Beobachtungen: Im allgemeinen wirkte die Zugabe von Ablaugendünger verschlechternd auf den Stand der Kartoffeln, zum Teil nur unbedeutend; die Beigabe von 4 und 8 dz/ha Ablaugendünger wirkte auf zwei Parzellen mäßig fördernd.

Bei Kali und Phosphorsäure ohne Stickstoff war auf vier Parzellen eine geringfügige günstige Wirkung erkennbar, sonst ziemlich gleicher Stand, soweit 8 und 12 dz beigegeben waren. 24 dz Ablaugendünger hatten ungünstig gewirkt. Auch Aetzkalkbeigabe hatte etwas mindernd gewirkt.

Versuch mit Rüben.

Dreifache Parzellenreihen.

60 kg P, 130 kg K, 50 kg N und außerdem vier Reihen mit Zugabe von je 5, 10, 15 und 20 dz/ha Ablaugendünger.

Bei diesem Versuch zeigte sich bei 5 und 10 dz Ablaugendünger durchweg eine Wachstumförderung, mit Ausnahme einer Parzelle mit Ungleichmäßigkeit im Boden.

Die Gaben von 15 und 20 dz/ha lassen eine zunehmende Entwicklungshemmung erkennen.

(Fortsetzung folgt.)

Die Fortschritte der heutigen Papier-Industrie in Deutschland.

Von Erwin Benecke, Ingenieur, Bad Warmbrunn.

Lenkt der Besucher der Dresdener Jahresschau, die dieses Jahr dem Papier gewidmet ist, seine Schritte in die Halle der Papiererzeugung, so sieht er einerseits den aus der Bütte mit dem Handsieb schöpfenden chinesischen Papiermacher, der mühevoll Blatt für Blatt zwischen zwei Filzen gautscht bzw. trocknet, und anderseits die Papiermaschine mit dem endlos laufenden Streifen Papier, welcher aus flüssigem Faserbrei sich bildet, von einem wandernden, endlosen Sieb und wandernden, endlosen Filzen über dampfgeheizte, rotierende Zylinder und glättende Walzen geführt wird, um an dem Ende der Maschine sich in dickleibige Rollen des fertigen Papiers zu verwandeln. Beide Herstellungsmöglichkeiten kurz zusammengefaßt bedeuten: „Anfang und Gegenwart der Papiererzeugung".

Der Gegensatz zwischen Handarbeit und Maschinenarbeit würde dem einzelnen noch überwältigender in Erscheinung treten, wenn beide Herstellungsmöglichkeiten in einem Raume vorgeführt würden ansatt in zwei getrennten Hallen, und so manchem käme dann erst so recht zum Bewußtsein, daß es ohne die so oft verkannte Technik keine Zeitungen und Zeitschriften in Massenauflagen geben würde, die für billiges Geld zu haben sind, wie wir es heute als selbstverständlich ansehen. Trotz dieser großen Fortschritte ist die Technik noch immer am Werke, die Erzeugung, Weiterverarbei-

Digitized by Google

tung des Papiers zu Zeitungen, Büchern usw., ohne die das Leben heute überhaupt nicht mehr möglich wäre, zu vervollkommnen und zu verbilligen.

Daß die bisher erzielten technischen Neuerungen auf dem Gebiete der Papierindustrie in erster Linie dem Verbraucher zugute kommen, darüber führen die auf der Jahresschau ausgestellten Exemplare alter und neuer Jahrgänge verschiedener Tageszeitungen eine beredte Sprache, übertrifft doch heute die monatliche Auflage einer Tageszeitung bei weitem die eines ganzen älteren Jahrganges. Hierzu kommt noch der bedeutende Unterschied, daß sich früher nur die wohlhabenden Leute den Luxus einer Zeitung gestatten konnten, während sie heutzutage für jedermann zu einer Selbstverständlichkeit und zu einem Gegenstand des täglichen Bedarfes geworden ist.

Betrachtet man die in der letzten Zeit erzielten Fortschritte in der Papierindustrie etwas näher, so muß vor allem auf die mit vollem Erfolg gekrönten Fortschritte, die menschliche Arbeitskraft durch die Maschine zu ersetzen, hingewiesen werden. Waren doch noch vor zwei Jahrzehnten zur Herstellung von 1000 kg Zeitungsdruckpapier sieben Arbeiter nötig. Seitdem sind die Papiermaschinen und alle übrigen Arbeitsvorgänge in einer modernen Druckpapierfabrik so weit vervollkommnet worden, daß heute zur Herstellung von 1000 kg Druckpapier nur noch zwei Arbeiter nötig sind. Die erhöhte Steigerung der Arbeitsleistung des einzelnen Arbeiters wurde in erster Linie durch erhöhte Geschwindigkeiten und bedeutend größere Arbeitsbreiten der Papiermaschine sowie automatisches Ueberführen der Papierbahn erzielt. Eine moderne Druckpapiermaschine, die minutlich 300 m Papier bei einer Arbeitsbreite von 6 m liefert, benötigt nicht mehr Bedienungspersonal als eine ältere Maschine mit einer minutlichen Leistung von 150 m und einer Arbeitsbreite von 2 m. Hierin findet die Verminderung der Arbeitskraft, bezogen auf 1000 kg Papier, ihre einfache Erklärung.

Sehr große Fortschritte wurden in letzter Zeit auch auf dem Gebiete der Celluloseaufbereitung erzielt. Die bisher gebräuchlichen Schleuder-Sortierer mit feststehenden, rundgelochten Siebblechen, deren Arbeit zu wünschen übrig läßt, werden seit kurzem immer mehr durch besser und zuverlässiger arbeitende Konstruktionen ersetzt. Es sei hier nur an den Thune-Feinsortierer oder an die großen Stufen-Plansortierer erinnert.

Auf dem Gebiete des Holzschliffes ist der von den bedeutendsten Maschinenfabriken, die für Papiermaschinen- und Holzschleifereibau in Frage kommen, auf den Markt gebrachte und bestens bewährte Stetigschleifer als der bedeutendste Fortschritt der Neuzeit zu werten.

Wenn wir auch in Deutschland mit einem jährlichen Papierverbrauch von etwa 23 kg pro Kopf gegenüber dem nordamerikanischen von 75 kg noch sehr zurückstehen, so dürfen wir nicht außer acht lassen, daß die nordamerikanische Union durch den Krieg so reich und so frei von jedem Zwang und jeder Rücksichtnahme auf irgendeinen Staat geworden ist, so daß in ihr auch die Papierindustrie in größtem Maßstabe sich entwickeln konnte. Daß dabei der Wunsch, völlig unabhängig von dem europäischen Kontinent zu sein, mithalf, ist begreiflich, aber nicht die Haupttriebfeder des Fortschrittes gewesen; vielmehr vielleicht die Rekordwut der heutigen Zeit, für die Amerika mit seiner seit jeher vorhandenen, heute noch erheblich gestiegenen Neigung, alle Superlative der Welt für sich in Anspruch zu nehmen, ein besonders geeigneter Boden ist. So ist es kein Wunder, daß heute in Nordamerika Papiermaschinen bei einer Arbeitsbreite von 9 m 400—450 m Papier in der Minute liefern!

Trotz alledem stehen wir dank unserer Energie und Tatkraft hinsichtlich der Leistungsfähigkeit nach der technischen Seite hin den amerikanischen Papierfabriken nicht mehr viel nach, obwohl die Amerikaner unter bedeutend günstigeren Verhältnissen arbeiten als wir. Beziehen wir doch 50% des zu verarbeitenden Holzes von dem Auslande, ferner muß der Transport des Holzes und der Versand des Papieres auf dem teuren Schienenwege erfolgen anstatt auf dem Wasserwege, und außerdem stehen uns auch nur wenig große Wasserkräfte zur Verfügung.

Ausschlaggebend für die Herstellung des Druckpapieres sind in erster Linie die Kosten für Holz, Kohle, Löhne, Fracht, Siebe und Filze. Trotzdem die Preise seit dem Jahre 1914

für Holz	. . .	um etwa	42 %
„ Kohle	. . .	„ „	65 %
„ Frachten	. .	„ „	68 %
„ Siebe	. . .	„ „	70 %
„ Filze	. . .	„ „	120 %

gestiegen sind, beträgt die Preissteigerung beim Druckpapier nur etwa 48%.

Hiermit ist der Beweis erbracht, daß die technischen Fortschritte in der Papierindustrie sich tatsächlich in einer wesentlichen Verbilligung der Herstellung des Druckpapieres ausgewirkt haben, da der Preis des Papieres nicht in dem Maße gestiegen ist, wie die wichtigsten Posten zu seiner Herstellung.

Das erste Pergamyn und sein Werdegang.

Nachdem die fettdichten Papiere sich den Weltmarkt erobert haben, dürfte die erste Herstellung derselben und ihr Werdegang wohl von allgemeinem Interesse sein.

Es war in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts — ich hatte damals, allerdings ohne Erfolg, bereits versucht, durch Reiben (Mahlen) von Baumwolle zu einem dem echten Pergament ähnlichen Papier zu kommen —, als eines Tages die Papiermaschine infolge eines Betriebsunfalls stillgesetzt wurde. Mein Werkführer ließ aus Unachtsamkeit die Holländer aber die ganze Nacht durchlaufen. Eingetragen war Zellstoff der Löhnberger Zellstoffabrik zur Herstellung von Briefumschlagpapier. Nach Behebung der Störung sollte man die Papiermaschine wieder in Betrieb kommen, jedoch trotz aller Mühe konnte die Papierbahn kaum von der Gautschpresse heruntergenommen werden. Hatte man sie aber soweit, so riß sie an den Pressen in der Trockenpartie wieder entzwei. Trotz Zurück-

Digitized by Google

fahren der Riemen auf den langsamsten Gang, zogen alle Züge noch zu stark und nur durch Auflegen von Filzen gelang es endlich, die Papierbahn durchzuführen. Zu meiner nicht geringen Ueberraschung erhielt ich hierbei ein schönes, durchsichtiges Pergament, das, einem achtwalzigen Kalander von 1800 Millimeter Arbeitsbreite übergeben, eine noch wesentlich bessere Transparenz zeigte. Leider war aber die ganze Bahn mit Falten durchzogen. Erst nachdem ich die Papierbahn in zwei Bahnen teilte, erhielt ich das erste einwandfreie, nunmehr von mir benannte „Pergamyn"-Papier.

Nicht weit weniger mühevoll als die darauf einsetzende fabrikatorische Herstellung dieses Papiers war es dann, einen Absatz für dasselbe zu finden, und nur die Unterstützung eines Papierverarbeitungswerkes in Posen und nicht zuletzt des bekannten Werkes in Aschersleben, führte bald zu einem größeren Erfolg.

Heute arbeiten in Deutschland über vierzig Papiermaschinen diese Papiere und Schweden und Norwegen dürften wohl gleiche Mengen herstellen, während in Amerika kaum die Hälfte erzeugt wird. Rechnet man hierzu noch die Mengen, die in der Schweiz, Holland, Frankreich und Finnland produziert werden, so erhält man ein Bild von der Bedeutung, welche dieses Papier sich auf dem Weltmarkt errungen hat. R. E.

Kraft- und Wärmetagung für die Zellstoff- und Papierindustrie

Zusammen mit der Brennkrafttechnischen Gesellschaft hat am 28. September d. J. der Zentralausschuß der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie und der Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure auf der Jahresschau deutscher Arbeit „Das Papier" in Dresden eine Tagung veranstaltet, welche teilweise in mehr allgemeiner Form der Erörterung der heute im Brennpunkt der Interessen stehenden Fragen der besseren Ausnutzung und Veredlung der Brennstoffe galt, und insbesondere dabei die Kraft- und Wärmeprobleme der Zellstoff- und Papierindustrie behandelte.

Nachdem der Verhandlungsleiter, Herr Ministerialrat Kirsch vom sächsischen Finanzministerium die erfreulicherweise sehr zahlreich erschienenen Vertreter der Reichsbehörden, Länder und Kommunen sowie der verschiedenen Verbände — es waren nota bene auch Freunde unseres Vereines aus Norwegen und Amerika erschienen — begrüßt hatte, gab als erster Redner Herr Generaldirektor Gottstein von der Feldmühle ein interessantes Bild seiner Eindrücke, die er gelegentlich einer Amerikareise von der dortigen Zellstoff- und Papierindustrie gewonnen hatte.

Hieran schloß sich ein außerordentlich instruktiver Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. Reinh. Schulze, Aachen über „Die neuzeitlichen Bestrebungen auf dem Gebiete des Kesselbaues unter Würdigung der Bedürfnisse der Zellstoff- und Papierindustrie".

Dann entwarf Herr Professor Th. Kayser, Berlin, ein fesselndes Bild über „Die neuzeitlichen Bestrebungen in der Kohlenverwertung und ihre wirtschaftliche Auswirkung für die Zellstoff- und Papierindustrie".

Schließlich sprachen noch Herr Dipl.-Ing. Peters (Zentralverband der Preuß. Dampfkessel-Ueberwachungsvereine), Halle a. d. Saale, über „Die Dampfkesselfeuerungen, ihre Anpassung an die neuzeitliche Kohlenverwertung und die wirtschaftliche Grenze ihrer Mechanisierung", und Herr Dipl.-Ing. Blänsdorf, Mannheim-Käfertal, über „Technik und Wirtschaft der Kraft- und Wärmeanlagen in Zellstoff- und Papierfabriken unter besonderer Berücksichtigung des Hochdruckdampfes".

Der reiche Beifall, den die Versammlung allen Rednern spendete, und die sich an die Vorträge anschließende zum Teil sehr lebhafte Diskussion zeugten von dem großen Interesse, daß die Anwesenden den inhaltsreichen Ausführungen entgegenbrachten.

Da sämtliche Vorträge in unserem Blatte noch zum Abdruck gelangen werden, können wir uns heute mit diesem kurzen Bericht begnügen, möchten aber nicht verfehlen, auf die bedeutsame Tatsache hinzuweisen, daß es das erste Mal war, daß die oben genannten drei Verbände eine gemeinsame Kraft- und Wärmetagung abgehalten und damit einen Weg beschritten haben, der hoffentlich zu einer weiteren Vertiefung der gemeinsamen Interessen und zu einer immer engeren Zusammenarbeit führt. E. Opfermann.

Vorlesungen über Papierprüfungen.

Die Humboldt-Hochschule, Berlin W 9, Schellingstraße 7, veranstaltet im kommenden Semester eine Vorlesung über Papierprüfungen. Die Vorlesung findet im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft statt und infolgedessen ist eine beschränkte Zahl von Teilnehmern vorgesehen. Der Zyklus beginnt am 11. Oktober.

WÄRME-WIRTSCHAFT

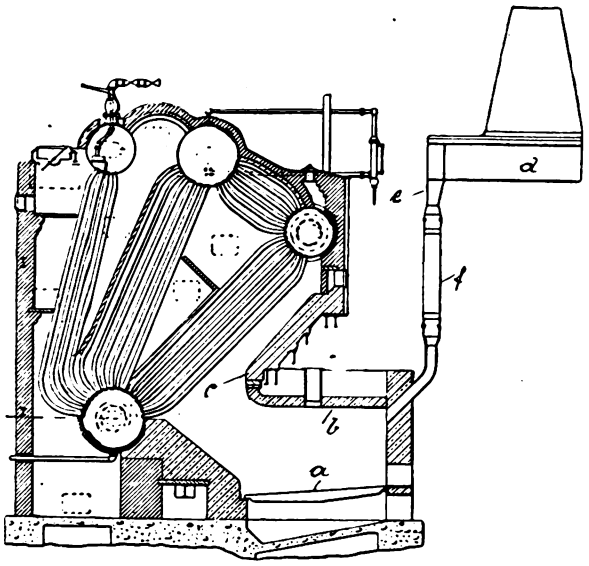
Neuzeitliche Krafterzeugung aus eigenem Abfallholz.

In der Pianofabrik der Thayer Aktion Comp. in Rockford III., wurde bislang der gesamte Bedarf an elektrischem Strom für Kraft und Licht durch eine mit den Holzabfällen der Fabrik beheizte Dampfkesselanlage gedeckt. Der Abdampf der Maschine wurde zur Beheizung der Trockenkammern für das Holz benutzt, das nachher verarbeitet wurde. Die Holzabfälle fielen in Form von Sägemehl und Schwarten an. Bei vollem Betrieb der Anlage, also bei guter Beschäftigung der Fabrik, langte der in der neunstündigen Tagesschicht anfallende Holzabfall hin, um den erforderlichen Kraftbedarf von 300—400 kW zu decken. Die Kesselanlage bestand aus zwei kombinierten Flammrohr-Röhrenkesseln. Als in den letzten Jahren die Aufträge der Fabrik stiegen, kam der Kraftbetrieb aus dem Gleichgewicht. Es wurde der elektrische Antrieb vermehrt, auch der Abdampf der Maschine reichte nicht mehr aus, ebenso konnte der Holzabfall nicht ganz verheizt werden. Unter diesen Umständen entschloß man sich zum Einbau einer neuzeitlichen größeren Kraftanlage, die so berechnet wurde, daß sie sowohl den ganzen Bedarf an Licht und Kraft decken, auch höchsten Ansprüchen an Heizdampf gerecht werden und vor allem den gesamten Holzabfall verarbeiten kann. Für den Fall einer kurzen vorübergehenden geringeren Beschäftigung der Fabrik

Digitized by Google

wurde auch Beheizung mit Kohlen vorgesehen. Wenn auch während des Sommers mitunter überschüssiger Dampf vorhanden ist, so fällt das bei der Billigkeit des Brennstoffes nicht ins Gewicht. Der Uebergang von der alten zur neuen Kraftanlage erfolgte ohne Betriebsunterbrechung.

Die beiden neuen Kessel (Abbildung) sind Schrägrohrkessel mit einem Unterkessel, drei Oberkesseln und senkrechter Heizgasführung zwischen den drei Rohrbündeln hindurch. Die



Neue Holzabfallfeuerung.

Heizfläche der Kessel war mit 280 m² je Kessel doppelt so groß wie die der alten Kessel. Die Kessel erzeugen gesättigten Dampf von etwa 8 at und sind mit Vorfeuerungen und hin und her bewegten Planrosten a ausgestattet. Die Feuerräume sind etwa 2 m breit und 2,5 m tief und über die ganze Tiefe von einem scheitrechten Zündgewölbe b überdeckt, das von der Vorderwand ausgeht und in die den ersten Heizzug begrenzende Schrägwand c der Einmauerung übergeht. Mit dem Einbau der neuen Kessel wurde auch die Beschickung der Feuerungen mit Sägespänen abgeändert. Früher führten die Sammelleitungen zu einem Zyklon oder Staubsammler über dem Kesselhaus, und das Sägemehl wurde unmittelbar in die Feuerungen eingeblasen. Es zeigte sich, daß man auf diese Weise weder Brennstoff noch Luftzufuhr nach Menge beherrschen konnte, insbesondere wurde die Feuerraumtemperatur durch mit dem Brennstoff eintretenden Falschluft herabgesetzt. Jetzt werden die Sägemehlabfälle in einem Bunker d mit zwei Abzugstrichtern e gesammelt. An die Trichter schließen sich zwei schwingbare Fallrohre f, die vor die Aufgabeöffnungen der Feuerungen gebracht werden können. Der Uebergang des Sägemehls aus den Speisetrichtern in die Fallrohre wird durch Förderschnecken bewirkt, wodurch die Brennstoffzufuhr gleichmäßig wird, so daß auch die durch die Aschenfalltüren zutretende Verbrennungsluft leicht eingeregelt werden kann. Es gelang so, den durchschnittlichen Kohlesäuregehalt auf etwa 10 % zu halten. Ein etwaiger Ueberschuß an Sägemehl wird in einem Reservebunker über dem Hauptbunker gespeichert. Schwarten, ebenso wie Kohle, werden von Hand durch die Feuertüren aufgegeben. Die Kesselanlage ist im übrigen mit den notwendigen Anzeige- und Schreibvorrichtungen versehen. („Power", 12. Juli 1927.) Pradel.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Fr. Hoyer: Bewährte Rotations- und Zentrifugalpumpen für die Papierindustrie. „Papier-Fabrikant" **24**, 341—47 (1926).

Konstruktion und Wirkungsweise verschiedener Pumpenarten der Fa. Enke werden geschildert. Stö.

H. Roschier: Ueber das Füllen und Leimen des Papiers. „Papier-Fabrikant" **24**, 348—50, 363—65, 384—88 (1926).

Nach einleitenden theoretischen Betrachtungen über die Vorgänge beim Leimen und Füllen kommt der Vf. auf Grund seiner Vers. zu der Ansicht, daß die Zurückhaltung des Füllstoffs hauptsächlich durch Filtrationswirkung erfolgt, während die Adsorption nur eine geringe Rolle spielt, wesentlich ist aber auch der Gehalt an Tonerdehydrat und Harz und was damit zusammenhängt, die H·-Konzentration. Bei geleimten und bei ungeleimten Papieren wird mehr Füllstoff zurückgehalten, wenn Füllstoffe mit gröberem Korn gewählt werden. Stö.

E. Belani: Die Hochdruckturbine „Bauart Brünn" in der Papier- und Zellstoff-Industrie. „Papier-Fabrikant" **24**, 350—55 (1926).

Die Vorzüge und die Bauart dieser Turbine werden erläutert. Stö.

P. Weiske: Elektrische Gleichlaufgetriebe für Papiermaschinen - Mehrmotorenantriebe. „Papier-Fabrikant" **24**, 361—63 (1926). Stö.

E. Öman: Ueber die Verdunstungsverhältnisse auf der Trockenpartie. „Papier-Fabrikant" **24**, Festheft 42—48 (1926).

Der Wärmetransmissionskoeffizient (WE/qm-Std.-°C) für die Trockenzylinderheizfläche einer schnellaufenden Maschine beträgt 200—400. Die mittlere Temp.-Differenz zwischen Papierbahn und Heizfläche wird für den Augenblick berechnet, in dem die Hälfte der Feuchtigkeitsmenge des Papiers verdampft ist. Die Möglichkeiten zur Steigerung der Wärmeübertragung werden erörtert und die wechselnde Oberflächentemperatur der Trockenzylinder wird ermittelt. Stö.

A. St. Klein: Dampfverbrauch beim Sulfitkochprozeß. „Papier-Fabrikant" **24**, Festheft 65—66 (1926).

Aus den angeführten Temperatur-Druck-Kurven beim indirekten Kochen von Sulfitzellstoff geht hervor, daß per kg Zellstoff 0,24 kg Dampf fürs Dämpfen und 1,52 kg fürs Kochen, also insgesamt 1,76 kg Dampf benötigt werden. Stö.

H. Bubeck: Untersuchung zur Frage der α-Cellulose-Bestimmung. „Papier-Fabrikant" **24**, Festheft 66 bis 71 (1926).

Die Richtigkeit der α-Cellulosewerte wurde durch die Chromsäure-Methode indirekt geprüft. Da durch Oxydation mit Chromsäure die laugelöslichen Anteile gefunden werden, so muß dieser Wert den α-Cellulosegehalt zu 100 ergänzen. Nach der üblichen Arbeitsweise (Jentgen-Methode) wurden jedoch stets Werte erhalten, die 1—3 % unter 100 blieben. Den Gründen wurde nachgegangen. Für eine neue α-Cellulose-Bestimmungsmethode wird eine genaue Vorschrift angegeben. Stö.

W. Stiel und J. Kozisek: Erfolge des regelbaren Drehstrom - Nebenschluß - Papiermaschinenmotors. „Papier-Fabrikant" **24**, Festheft 87—94 (1926). Stö.

Digitized by Google

R. O. Herzog: Zur Viskosereifung. „Papier-Fabrikant" **24,** Festheft 94—97 (1926).

In einer Kurventafel wird der Einfluß von Teilchen- und Stabilisator-Konz. (NaOH) auf die Aussalzbarkeit von Viskoselsgn. veranschaulicht. — Die Dehnung von Hydratcellulose, die durch Säurezerlegung von Viskose erhalten wird, ist von dem Reifegrad der Viskose abhängig, und zwar derart, daß die weniger reife Viskose den Körper mit größerer Dehnbarkeit liefert. Für diese Beziehung ließ sich eine Formel aufstellen. — Bei dem Reifegrad, bei dem die Gewinnung der Kunstseide am leichtesten erfolgt, wird die Verschiebungselastizität der Viskose erst deutlich erkennbar. — Die Teilchengröße für die verschiedenen Reifungsgrade wird berechnet. — Ob es sich bei der Verseifung um eine mono- oder bimolekulare Reaktion handelt, kann aus den bis heute vorliegenden experimentellen Daten nicht geschlossen werden. Beim Reifevorgang handelt es sich höchstwahrscheinlich um eine langsame Koagulation. Die Sekundärteilchen sind vermutlich stäbchenförmig. Stö.

Fr. Hoyer: Das neue papiertechnische Institut des Friedrichs-Polytechnikums zu Cöthen, Anhalt. „Papier-Fabrikant" **24,** Festheft 106—109 (1926). Stö.

E. Öman: Aluminiumresinat bei der Harzleimung von Papier. „Papier-Fabrikant" **24,** 410—13, 451 bis 55 (1926).

Bei der Behandlung von Al-resinat mit freien Säuren entsteht freie Harzsäure. Al-resinat wirkt leimend, aber schlechter als das freie Harz, da jenes zum Teil grobkörniger ist bzw. einen höheren Schmelzpunkt hat. Stö.

H. Wrede: Bleichapparate und Bleichen von Zellstoff bei hoher Stoffkonzentration. „Papier-Fabrikant" **24,** 421—27 (1926).

Es wird in der Hauptsache der Zellstoffbleicher System Wolf-Voith beschrieben (Abb.). Stö.

A. Sauermann: Die Heißdampfumformung. „Papier-Fabrikant" **24,** 445—48 (1926).

Der Heißdampfumformer Bauart „Spuhr" von den Urbscheitwerken, Duisburg, wird genauer beschrieben (Abb.). Stö.

J. Funcke: Beschreibung der modernsten Sulfitzellstoffabrik in Kanada. „Papier-Fabrikant" **24,** 644—48 (1926).

Eine sehr interessante Schilderung einer wirklich großzügigen Anlage, wofür auch die zahlreichen Abb. sprechen. Stö.

E. Öman: Die amphotere Eigenschaft des Zellstoffs. „Papier-Journalen" **15,** 91 (1927).

Der amphotere Charakter eines Zellstoffs ist gekennzeichnet durch dessen Fähigkeit OH- und H-Ionen abzuspalten, also sowohl als Säure wie als Base zu wirken. Die Abspaltung ist reversibel; ein „Einpressen" solcher Ionen in den Zellstoff ist wiederum möglich. Wenn man also beispielsweise die H-Ionenkonz. des W., in welchem der Zellstoff aufgeschlagen ist, erhöht, so werden H-Ionen in den Zellstoff „eingepreßt". Es handelt sich also nicht um einen Adsorptions-, sondern rein chemischen oder kolloidchemischen Vorgang, denn durch Auswaschen können die H-Ionen nicht ohne weiteres beseitigt werden. Die sich beim „Einpressen" resp. Abspalten von H-Ionen bildende Gleichgewichtslage ist abhängig teils von der Konz. der H-Ionen im umgebenden W., teils von der Menge eingepreßter H-Ionen und von der Potentialdifferenz zwischen Zellstoff und W. Der isoelektrische Punkt eines Zellstoffs ist die H-Ionenkonz. im W., auf welche der Zellstoff nicht ändernd einwirkt. Je nach Behandlung mit s. oder alk. Fl. wird der isoelektrische Punkt nach der einen oder anderen Seite hin verschoben. Das chemische Reaktionsvermögen des Zellstoffs, seine Wirkung als Säure oder als Base, ist keine Zeitfunktion; die Reaktion stellt sich augenblicklich ein. Die Aufnahme von H-Ionen aus dem W. ist eine Folge der Abspaltung anderer positiver Ionen aus dem Zellstoff; sie können aus Ca- oder Na-Ionen bestehen, der Faser negative Ladung verleihen und daher die Aufnahme von H-Ionen (pos.) in die Wege leiten. Ein derartiger Ionenaustausch findet bis zur Einstellung des Gleichgewichts statt. Schd.

H. Roschier: Die Bedeutung der H-Ionenkonzentration in der Papierfabrikation. III. Teil. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland" Nr. **11,** 388 (1927).

Zellstoff ist hydrophiler Natur. Er scheint Hydratwasser nicht chemisch aufzunehmen, denn bei Entquellen des Zellstoffgels verändert sich der Dampfdruck kontinuierlich und nicht stufenweise, wie es beim Trocknen eines wirklichen Hydrats der Fall ist. Dagegen hält Zellstoff Adsorptionswasser kolloidchemisch zurück, dessen Menge in erster Linie von der spez. Oberfläche der Faser abhängig ist. Der Mahlprozeß wirkt Oberflächenvergrößernd auf die Fasern und steigert daher die Wasseraufnahmefähigkeit. Inkrustenhaltiger Zellstoff ist weniger hydrophil als reiner, quillt daher weniger in W. Die verschiedenartige Adsorptionsfähigkeit von W. und die dadurch bedingte verschiedene Quellbarkeit des Zellstoffs hat man als analytische Best.-Methode bei Unters. der Qualität des Zellstoffs bei der Kunstseideherstellung anzuwenden versucht (Prüfung der Dicke- oder Gew.-Zunahme eines in W. oder Alk.-Lsg. bestimmte Zeit und bei bestimmter Temp. eingetauchten Zellstoffbogens). Vom Vf. vorgenommene Vers. haben ergeben, daß die Resultate in hohem Grade nicht nur allein von der Qualität des Zellstoffs, sondern auch von dem mehr oder weniger starken Preßdruck während seiner Herstellung beeinflußbar sind. Bei Beurteilung der Quellung und Plastizität eines Zellstoffs nach Schwalbe durch Messung des Sedimentvol. in W. ist dessen H-Ionenkonz. von Einfluß auf Weichheit und Hydratationsgrad des Faserstoffes, und damit auf das Sedimentvol. Die Wirkung ist um so kräftiger, je inkrustenreicher der Faserstoff ist. Die von Öman nachgewiesenen amphoteren Eigenschaften eines Zellstoffs, je nach den Verhältnissen mit H- oder OH-Ionen in Reaktion zu treten, bewahrheitet sich hier, indem durch dieselbe eine Veränderung des physikalischen Zustands des Zellstoffs eintritt. Daß ein Faserstoff in einer neutralen oder basischen Lsg. weicher und biegsamer ist, als in einer s. Lsg., ist an der Mahlbarkeit desselben erkennbar. Die Abhängigkeit der Mahlgeschw. von PH hat eine große Bedeutung in der Industrie. Wird schmierige Mahlung angestrebt, so ist dieselbe zweckmäßig bei hoher PH des Holländerw. vorzunehmen. Der Faserstoff ist womöglich nur im Beisein von Harzmilch zu mahlen. Bei etwaigem Schäumen ist nur so viel Alaun zuzusetzen, daß die Azidität des W. nicht zu groß wird, der Rest bei beendeter Mahlung. Bei Herstellung rösscher Stoffe sollte umgekehrt verfahren werden. Schd.

Peter Klason und Hj. Mellquist: Untersuchung der Phenole in aus Nadelholz hergestelltem „Norrlands"-Ofenteer. „Svensk Kennisk Tidskr." **57,** 75 (1927).

Der untersuchte Nadelholzteer enthielt Parakresol, Metakresol, jedoch nicht Orthokresol; außer-

Digitized by Google

dem Guajakol, Kreosol, Aethyl- und Propylkreosol oder möglicherweise Isoeugenol. Kreosol kommt in größter Menge darin vor. Das Resultat stützt die Auffassung, daß das Nadelholzlignin in seinem Aufbau diesen Verbindungen nahe steht. Schd.

E. Öman: Bestimmung von Natriumhydrat in Weißlauge. „Svensk. Papp. tidn." **30,** 166 (1927).

Die bisher übliche Titration von NaOH in Gegenwart von Na_2CO_3 und Na_2S mit 1-n HCl und Phenolphtalein als Indikator gibt kein zufriedenstellendes Resultat, da ein Teil von NaSH mittitriert wird. Der Farbenumschlag von rot nach farblos ist kein dauernder und erfolgt bei zu hoher H-Ionenkonz. Es wird daher Nilblau (Sulfat) als Indikator empfohlen. Die gleichfalls vor Beginn der Titration übliche Methode der Ausfällung der Na_2CO_3 mit $BaCl_2$ als $BaCO_3$ und Absetzenlassen des letzteren hat auf Grund von Vers. gezeigt, daß die $BaOC_3$-Fällung etwas NaOH auf der Oberfläche adsorbiert festhält. Bei geringen Na_2CO_3-Mengen in der Weißlauge kann die klare Lösg. ohne größeren Fehler titriert werden. Größere Mengen von Na_2CO_3 machen eine Titration in Gegenwart des $BaCO_3$-Niederschlages, also in aufgeschlämmtem Zustand, ratsam.

Analyse: Anwendung von soviel Weißlauge, daß die Alkalimenge in derselben etwa 25 cm^3 1-n NaOH entspricht. Zusatz von $BaCl_2$ bis zum vollständigen Ausfällen des Karbonats. Nach etwa 1 Min. Titration mit 1-n HCl. Gegen Ende des Säurezusatzes Zugabe von 2 bis 4 Tropfen einer 0,4%igen wässerigen Lsg. von Nilblau (Sulfat). Die Titration ist nach Farbumschlag von rötlich in graublau beendet. Gegenüber einem Versuchsfehler von 5 bis 10% mit Phenolphtalein bei Gegenwart von Na_2S beträgt derselbe mit Nilblau nur 0,2%. Schd.

A. Alfsen: Raffineur-Behandlung von Holzstoff. „Svensk Papp. tidn." **30,** 169 (1927).

Raffinierung darf nicht in Mahlung ausarten, sondern hat eine verfeinernde, quetschende Wirkung auszuüben, um der Faser ihre Festigkeit und großes Entwässerungsvermögen zu erhalten. Ein Behauen der zwischen den Furchen der Raffineursteine liegenden Flächen ist nicht erforderlich. Die Anzahl der Furchen kann vergrößert werden; ihre schräge Seite folgt der Rotationsrichtung. So durchgeführtes Raffinieren schließt jede Mahlwirkung aus, fordert aber höheren Kraftaufwand. Schd.

O. M. Halse: Die Entwicklung der Kunstseideindustrie. „Papir-Journalen" **15,** 59 (1927).

Die vier wichtigsten Methoden zur Herstellung von Kunstseide werden beschrieben. Der Verbrauch an Chemikalien für 1 kg Viskoseseide beträgt 1,75 kg Aetznatron, 0,46 kg Schwefelkohlenstoff, 1,75 kg Schwefelsäure, 2,78 kg Bisulfat, 0,53 kg Salzsäure, außerdem 1,30 kg Sulfitzellstoff. Gewöhnliche Viskoseseide ist wenig wasserfest, quillt beim Waschen unter Aufnahme von 11 bis 12% W., und ist in feuchtem Zustande bedeutend weniger fest. In getrocknetem Zustand erlangt sie ihre Festigkeit wieder. „Celanese" ist in dieser Beziehung besser. Der Glanz kann in gewissen Grenzen wechseln. Das in letzter Zeit aufgenommene Spinnen hohler Fasern macht die Kunstseide mehr wärmeisolierend. Die Weltproduktion an Kunstseide (1926 = etwa 110000 t) beträgt 2% der Baumwoll- und 5% der Wollproduktion der Welt. 90% ist Viskoseseide, zu deren Herstellung etwa 150000 t Sulfitzellstoff, davon je 30000 t von Norwegen und Schweden, Anwendung finden. Der Produktionspreis von 1 kg italienischer Viskoseseide beträgt 23 Lire per Kilogramm, in mittelgroßer Anlage in Amerika 1,— Dollar per lb. Der Kraftbedarf der zuletzt gebauten englischen Fabrik ist mit 1100 kW bei einer Jahresproduktion von 600 t angegeben. Schd.

E. Öman: Bestimmung und Berechnung der Destillationskurve für Methylalkohol-Wasser-Mischungen. „Svensk Papp tidn." **30,** 103 (1927).

Für die Berechnung von Destillationsapp. ist die Kenntnis der Größe der Destillationsfaktoren, d. h. der Grad der Anreicherung, einer der Zus. nach bekannten, kochenden Fl.-Mischung, im Dampf notwendig. Die experimentelle Best. derselben, für Methylalkohol-W.-Mischungen von Bergström und Blacher-Trschetziak durchgeführt, ist zeitraubend und oft wenig zuverlässig. Vf. schlägt die Berechnung vor. Es gibt nur eine Berechnungsart, die mit den exp. gefundenen Werten Uebereinstimmung zeigt, jedoch nur für nicht allzu konz. Lsgn. Diese Art der Berechnung macht die Kenntnis der Temp. der kochenden Fl.-Mischung und diejenige des Dampfdrucks des Lösungsmittels, d. h. des schwerer flüchtigen Stoffes, bei der betr. Kochtemp. notwendig. Es wird die Best. der Kochpunkte bei versch. Konz. vorgenommen und mit Hilfe derselben werden die Destillationsfaktoren für versch. Konz. berechnet. Schd.

V. Öhman: Stoffprobeentnahme für die Feuchtigkeitsbestimmung. „Tekn. Tidskr.", Kemi, Nr. **3,** 24 (1927).

Anstellung von Vergleichen über den Genauigkeitsgrad zwischen der als offizielle Methode vorgeschlagenen Keil- und der bisher in Schweden üblichen Einviertelbogenmethode. Die von den englischen Abnehmern eingeführte Handhabung ersterer ist beschrieben. Sie besteht im Herausschneiden von von Ballen zu Ballen örtlich gegeneinander versetzter Keile, bis ein ganzer Bogen durch Herausschneiden aus 6 Ballen konstruiert ist. Schd.

Gösta Hall: Die Kraftpapierindustrie in den Südstaaten der Vereinigten Staaten von Amerika. „Svensk Trävaru- och pappersmasse-tidn." **43,** 344 (1927).

Es werden die Verhältnisse in der Entwicklung der Kraft-(Sulfat-)papierindustrie in den Südstaaten ausführlich dargelegt, deren Produktions- und Absatzmöglichkeiten und die die Entwicklung begünstigend resp. hemmend beeinflussenden Faktoren eingehend besprochen. Die dort heimische „Southern oder yellow pine" erfordert gegenüber der „Northern pine" infolge sehr hohen Harzgeh. größere Alkalimengen (180 bis 200 kg Sulfat per Tonne Stoff) bei der Kochung; infolgedessen sind auch die Alkaliverluste bei der Regenerierung größer. Der höhere Sulfatverbrauch könnte in gewissem Grad durch eine größere Menge Nebenprodukte, Harz und Terpentin, kompensiert werden, jedoch findet eine Ausbeutung auf solche nicht statt. Stoff, hergestellt aus „Southern pine" ergibt wesentlich faserschwächeres Papier, was auch in einem niederer erzielten Preis zum Ausdruck kommt. Billige Arbeitskräfte stehen zur Verfügung. Das Klima ermöglicht kürzest denkbare Umlaufszeit der Wälder, die in ungeheuren Mengen vorhanden sind. Holz, tauglich für die Fabrikation, wird bereits in 20jährigem Nachwuchs herangezogen. Die Festigkeitseigenschaften, von den Amerikanern beinahe ausnahmslos nach den „Mullentester"-Werten beurteilt, werden an in Amerika mit Sulfatzellstoff versch. Herkunft hergestellten Kraftpapieren festgestellt. Falls die Festigkeitseigenschaften des in den Südstaaten hergestellten Kraftpapiers nicht heraufgearbeitet werden können, dürfte sich die dortige Papierstoffindustrie schwer konkurrenzfähig halten können. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

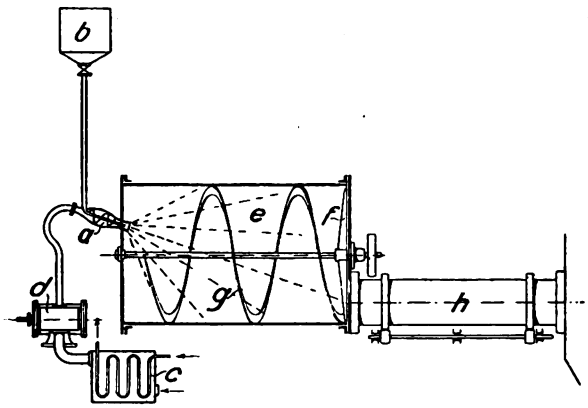
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Heißlufttrockner für verspritzbare Substanzen, z. B. hochprozentige Laugen, Schmelzen und dergl.

D. R. P. 449 863, Kl. 12 a, Gr. 3, vom 2. 10. 25.
Dr. Wolfram Beschnidt in Bochum.

Dieser Heißlufttrockner stellt ein miteinander verbundenes System eines Zerstäubungstrockners, eines Mulden- und eines Trommeltrockners dar,



worin ein und dieselbe Luftmenge vom Heizkörper c aus die Vorheizung der doppelwandigen, zentrischen Spritzdüse a bewirkt, die Druckluft für den Zerstäuber liefert und die Heißluft an den stationären und den rotierenden Zylinder e und h abgibt.

Großbritannien.

Verfahren zur Behandlung von Pflanzenfasern und Kunstfasern (Kunstseide).

Britisches Patent 261 793 von 1927.
Heberlein & Co. in Wattwil, Schweiz.

Gemäß dem britischen Patent 255 453 werden genannte Fasern mit Halogenverbindungen des Phosphors in Gegenwart einer alkoholischen Alkalilösung behandelt. Nach vorliegendem zusätzlichen Verfahren geht genannter Behandlung eine Behandlung der Fasern mit Alkali vorher oder folgt ihr.

Einrichtung zur Verdampfung von Flüssigkeiten.

Britisches Patent 263 132 von 1927.
Einar Morterud in Toderöd bei Moss, Norwegen.

Es sind eine Anzahl von Verdampferschalen oder Behälter übereinander angeordnet, die sämtlich in einem gemeinsamen Auslaß münden. (Zeichnung.)

Einrichtung zum Messen, Anzeigen und Regeln des Wassergehalts von Papier auf der Papiermaschine auf elektrischem Wege.

Britisches Patent 275 741 von 1927.
James d'Argaville Clark in London, S. E. 1, England.
(Zeichnungen.)

Kalander zum Glätten von Papier und Textilgut.

Britisches Patent 264 179 von 1927. U. Pr. 8. 1. 26.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Verfahren zur Herstellung plastischer Massen, welche Gummi- und Cellulosederivate enthalten.

Britisches Patent 274 968 von 1927.
Peter Allman, H. N. Morris und L. Hinchliffe in Manchester.

Verfahren zur Aufrechterhaltung der Konzentration der Dämpfe des Lösungsmittels in dem Spinnraume bei dem Trockenspinnverfahren zur Herstellung von Kunstseide.

Britisches Patent 275 042 von 1927.
Courtaulds Limited in London, Engl.

Der Zutritt der Luft wird mittels Katharometers geregelt.

Schweden.

Dampfanlage mit Dampfakkumulator.

Schwedisches Patent 62 804 vom 16. 6. 22.
A. Bol. Vaporackumulator, Stockholm.

Maschine zur Bearbeitung von Holzstoff für die Papierfabrikation.

Schwedisches Patent 62 824 vom 12. 6. 25.
A. Biffar, Miltenberg a. Main.

Maschine nach Patent 56 418, in welcher Sortier- und Mahleinrichtung in einem Gehäuse so miteinander vereinigt sind, daß eine zwischen beiden angebrachte Rinne automatisch und unmittelbar das vom Sortierapparat ausgeworfene Grobgut nach dem Mahlapparat und von dort zurück zum Sortierapparat befördert.

Verfahren zur Gewinnung von Pyrokatechin, Phenolen, Säuren und Oelen.

Schwedisches Patent 62 831 vom 26. 8. 20.
K. H. A. Melander und J. H. Wallin, Stockholm.

Ablaugen, erhalten beim Kochen von Holz, Stroh, Esparto und anderen Cellulose und Lignin enthaltenden Stoffen mit sauren oder alkalischen Lösungen, werden in verschlossenem Gefäß mit Alkali auf geeignete Temperatur und Druck erhitzt. Ein Teil der an das Alkali nicht gebundenen Oele werden während des Erhitzens ausgeblasen und kondensiert, ein anderer Teil nach beendigtem Erwärmen von der alkalischen Lösung abgeschäumt.

Verfahren zum automatischen Festkleben von Glimmerblättern auf einer Faserstoffbahn.

Schwedisches Patent 62 841 vom 17. 7. 24.
Emil Haefely & Co., A.-G., Basel, Schweiz.

Anordnung an rotierenden regenerativen Luftvorwärmern.

Schwedisches Patent 62 902 vom 8. 5. 22.
A. Bol. Ljungströms Ångturbin, Stockholm.

Schweiz.

Verfahren und Vorrichtung zum Auftrag von Farben, lösenden oder ätzenden Flüssigkeiten in Form von Mustern auf Papier- oder Kartonbahnen.

Schweizer Patent 120 269 vom 16. 5. 27.
Herm. Palm in Neukochen, Württemberg.
(Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung glänzender und durchsichtiger Fäden, Filmen, Bänder usw. aus Cellulosederivaten.

Schweizer Patent 119 678 vom 1. 4. 27.
Pathé Cinéma Anciens Etablissements Pathé Frères in Paris.

Das Fällbad besteht aus Wasser von 4° bis 10° C bzw. aus Flüssigkeit, welche das Lösungsmittel der Cellulosederivate zu lösen vermag. Das Ausfällprodukt wird dadurch glänzend und transparent gemacht, daß man es mit einem Lösungsmittel behandelt.

Digitized by Google

Nordamerika.

Verfahren zum Bleichen von Holzzellstoff.

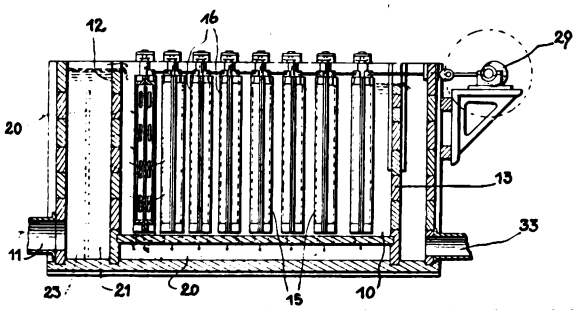
Amerikanisches Patent 1 639 704 vom 23. 8. 27.
G. A. Richter und M. O. Schur in Berlin, New Hampshire.

Beim Bleichen mittels Kalzium- oder Natriumhypochlorits insbesondere von Sulfitzellstoff tritt gegen Ende des Bleichens, auch wenn anfänglich im Satze alkalische Reaktion bestand, leicht eine saure Reaktion hervor, welche nach Ansicht der Erfinder den Gehalt an Oxycellulose und Lignin in dem Produkte steigert und die Bleichwirkung schädigt. Diese Nachteile werden vermieden durch kleinen Zusatz von Aetznatron oder Natriumkarbonat und das Bleichen bei etwa 90° F (statt 80° F), und es wird ein Stoff größerer Festigkeit erzielt.

Sortiersieb für Faserstoffe.

Amerikanisches Patent 1 639 797 vom 23. 8. 27.
I. A. Dickinson in East Angus, Quebec, Kanada.

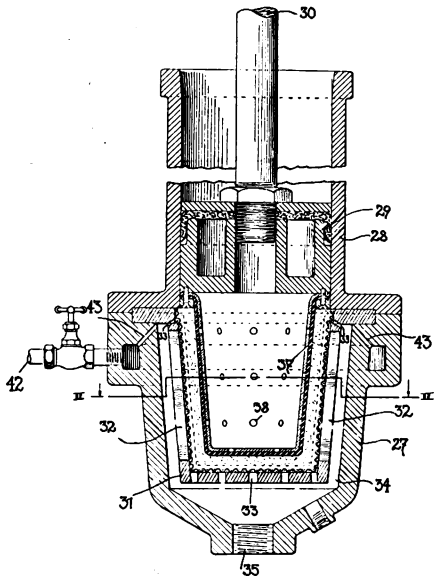
Der verdünnte Faserstoff tritt bei 11 in den Vorraum 23 und 21 und fließt über Wehr 12 in den Trog 10, in welchem in je zwei Rahmen 16 plattenförmige Siebzellen 15 angeordnet sind. Durch die Mitte dieser einzelnen Siebzellen erstreckt sich von oben nach unten je eine Trennungswand, welche zentral zu einem sich von oben nach unten erstreckenden, gelochten Rohr ausgebildet ist. Jede Siebzelle enthält daher links und rechts von genannter Trennungswand einen Raum, in den sich der Stoff durch die Siebplatten ergießt und durch bezeichnetes Zentralrohr in den Raum 20 gelangt, diesen anfüllend. Dies gilt in gleicher Weise für alle Siebzellen, die in beliebiger Zahl vorhanden sein können. Während des Siebens werden die Siebzellen, die sämtlich zusammengekuppelt sind, mittels Exzenters 29 in rasch hin- und hergehende Bewegung versetzt, so daß die Siebflächen ständig rein und durchlässig erhalten werden. Der Rückstand wird über Wehr 13 bei 33 abgezogen, während der sortierte Stoff durch einen anderen einstellbaren Ueberlauf (in der Abbildung nicht sichtbar) den Apparat verläßt. (2 Blatt Zeichnungen.)



Einrichtung zur Formung von Behältern aus Faserstoffbrei.

Amerikanisches Patent Nr. 1 637 532 von 1927.
W. H. Oliver und E. S. Culver in Oakland, Kalifornien.

In dem Gehäuse 27 ist die mit Oeffnungen 32 und 33 versehene Form 31 angeordnet, deren innerer Wandung sich das Sieb 40 anschließt. Der Oeffnungen 38 besitzende Kern 37 ist außen mit einem Diaphragma aus Gummi belegt. Die Form 31 wird mittels Rohres 28 mit einer abgemessenen Menge von Faserstoff geeigneter Konzentration gefüllt, worauf der übliche, mit Rohr 30 versehene Kolben 29, der den Kern und das Diaphragma trägt, so weit in die Form gedrückt wird, wie die Abb. zeigt. Unterdessen fließt das Stoffwasser, unterstützt durch Vakuumabsaugung bei 35, aus den Oeffnungen 32, 33 ab und die Stoffasern verfilzen sich. Darauf wird mittels Rohres 30 gesteigerter Luftdruck unter Vermittlung von Oeffnungen 28 auf das Diaphragma gesetzt, welches dadurch weiteres Stoffwasser aus dem Stoffe des geformten Gefäßes auspreßt. Schließlich reißt durch 42, 43 eingeführte Druckluft den Rest



des Wassers aus dem geformten Gefäßkörper mit sich. Nach der Entfernung des Preßkolbens 29 wird unter Mitverwendung des Vakuums und einer einfachen Einrichtung der geformte Gegenstand aus der Form gehoben. (2 Ausführungsformen, 4 Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Rückgewinnung von Wärme und Chemikalien beim Sulfitkochverfahren.

Amerikanisches Patent 1 612 484 vom 28. 12. 26.
E. R. Barker in Arlington und F. J. Dooley in Medford, Mass.

Es werden zwei oder mehr Kocher hintereinandergeschaltet. Wenn das Abgasen beginnt, werden Gase und Dämpfe in einen benachbarten, mit Hackholz frisch gefüllten, aber mit weniger Kochlauge als bisher üblich gefüllten Kocher an einer Stelle eingelassen, welche wesentlich tiefer als sein oberer Verschluß liegt. Dies wird so lange durchgeführt, bis in beiden Kochern annähernd der gleiche Druck herrscht. Sodann wird im ersten Kocher fertiggekocht, und nachdem durch Anheizen mittels Dampfes allmählich das Abgasen im zweiten Kocher begonnen hat, wird mit den Abgasen ein dritter Kocher angeheizt, wie vorher der zweite vom ersten aus. (Eine Zeichnung.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

12 f, 3. W. 74 871. Dipl.-Ing. Johann Karl **Wirth**, Berlin-Westend, Kastanienallee 16. Verfahren zur Herstellung von **Säurebauten**; Zus. z. Anm. W. 74 660. 27. 1. 27.

12 i, 6. A. 50 390. Malcolm Percival **Applebey** und Charles **Carter**, Oxford, Großbrit.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von festen, trockenen und beständigen **Natriumhypochloritpräparaten**. 21. 3. 27. Großbritannien 16. 4. 26.

12 o, 23. L. 64 067. Dr. Leon **Lilienfeld**, Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Pat.-Anw., Berlin SW 11.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung von **Celluloseverbindungen.** 21. 9. 25. Oesterreich 11. 10. 24.

29 a, 2. K. 100 223. Fried. **Krupp** Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau. Verfahren und Vorrichtung zum mechanischen Reinigen von **Pflanzenfasern.** 6. 8. 26.

29 a, 2. S. 79 024. Werner **Seydel,** Bielefeld, Lessingstraße 8. Vorrichtung zum Anfeuchten (Batschen) von Jute- usw. Fasern auf **Quetschmaschinen.** 28. 3. 27.

29 a, 6. B. 125 460. Benno **Borzykowski,** Herzberg, Harz. Verfahren zur weiteren Verarbeitung von in Form von Spinnkuchen nach dem **Spinntopfspinnverfahren** hergestellter Kunstseide. 14. 5. 26.

29 a, 6. B. 126 746. J. P. **Bemberg** A.-G., Barmen-Rittershausen, Berliner Str. 100—104. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung künstlicher, vielfaseriger, fadenförmiger **Textilgebilde,** bei welchen einzelne Faserbündel getrennt erzeugt und in der Fällvorrichtung vereinigt werden. 5. 8. 26.

39 a, 5. F. 60 944. **Formolit-Werke** G. m. b. H., Altona-Ottensen, Lagerstr. 176—178. Verfahren zur Herstellung von Knöpfen und anderen Gegenständen aus Holz, **Pappe** oder ihren Abfällen; Zus. z. Pat. 327 575. 1. 3. 26.

Erteilte Patente.

8 n, 5. 451 110. Dr. René **Clavel,** Augst bei Basel, Schweiz; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zum Glänzendmachen von mattierten **Acetylcellulosegespinsten** und -geweben; Zus. z. Pat. 446 486. 19. 12. 25. C. 37 609.

12 i, 6. 451 114. Edouard **Krebs,** Oslo; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Herstellung von **Chlorkalk** in Etagenapparaten. 26. 5. 26. K. 99 222.

29 a, 2. 450 866. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. **Schlagmaschine** zur Entfaserung lederartiger Blätter von Yuccaceen, Draceen u. dgl. 11. 3. 24. C. 34 549.

29 a, 6. 450 867. **Brysilka** Limited, Apperley Bridge bei Bradford, York, England; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Als Fadenführer dienende **Absäurerinne** zum Ansäuern, Waschen und Nachbehandeln von Kunstseidenfäden. 25. 6. 26. B. 126 357. Großbritannien 2. 7. 25.

29 a, 6. 450 925 Deutsche **Zellstofftextilwerke** G. m. b. H., Elberfeld, Königstr. Verfahren zur Herstellung **hohler** künstlicher **Fäden** und sonstiger Gebilde. 18. 12. 26. D. 51 925.

54 d, 1. 450 383. Jean **Dové,** Ragaz, Schweiz; Vertr.: Dr. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von **Gewebeprägung** auf Papier mittels Walzen, die mit gewebeähnlicher Prägung versehen sind. 30. 12. 24. D. 46 923. Schweiz 31. 12. 23.

85 c, 6. 451 101. Clemens **Delkeskamp** und Wilhelm **Radermacher,** Wiesbaden, Sonnenberger Straße 14. **Frischwasserkläranlage** mit vorgeschaltetem Leitgerinne zur Herbeiführung einer zentrifugal gerichteten Wasserführung. 12. 1. 26. D. 49 651.

Zurückgenommene Anmeldungen.

55 d, 10. R. 58 298. Verfahren zur Herstellung von nicht markierenden gewebten **Papiermaschinenfilzen.** 14. 1. 26.

55 e, 5. St. 38 116. **Querschneider** für gleichförmig laufende Papierbahnen o. dgl.; Zus. z. Pat. 417 871. 24. 6. 26.

Gelöschte Patente.

55 d, 16, 275 681. **55 f,** 13, 443 561.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Die Klärung industrieller Abwässer im Neustadter Becken mit spezieller Berücksichtigung der Zellstoff- und Papierindustrie.

Von Dir.-Ing. E. Belani, Villach.

Es wird auf eine, von neuesten Gesichtspunkten aus beurteilte Abwasserreinigung aufmerksam gemacht.

Fein aufgeschwemmte Abwasserbestandteile bilden noch immer die Quelle von Verlusten und von betriebstechnischen Sorgen vieler Fabriken, die ihre Abwässer möglichst restlos ausnützen wollen.

Hierher gehören auch die Abwässer der Zellstoff- und Papierfabriken, welche in den meisten Fällen noch sehr beträchtliche Mengen fein verteilter Faserstoffe enthalten, deren Wiedergewinnung in geeigneten Stoffängeranlagen erfolgt.

Bevor ich nun auf eine moderne Klärungsmethode solcher Abwässer eingehe, will ich hier einiges über die Mengen derselben, wie sie in den verschiedenen Betrieben anfallen, sagen, weil die Ansichten hierüber oft stark auseinandergehen.

Es geben Abwässer ab im Durchschnitt pro Kilogramm fertiges Produkt:

a)	Holzschleifereien	etwa	180—190 Lit.
b)	Sulfit-Zellstoff-Fabriken für ungebleichten Zellstoff . . .	„	250—270 „
c)	Sulfit-Zellstoff-Fabriken für gebleichten Zellstoff	„	320—350 „
d)	Sulfat-Zellstoff-Fabriken für ungebleichten Zellstoff . . .	„	320—360 „
e)	Sulfat-Zellstoff-Fabriken für gebleichten Zellstoff	„	410—430 „
f)	Papierfabriken für Druckpapiere	„	320—400 „
g)	Papierfabriken f. Feinpapiere	etwa	380—420 Lit.
h)	Halbstoff-Werke für Lumpen, welche hochweiß gebleicht werden	„	700—850 „

Diese Zahlen wurden aus vielen Versuchen heraus ermittelt, können jedoch nur die Grundlage approximativer Berechnungen bilden, weil sie auch durch den Kreislauf des Fabrikationswassers bedingt sind. Die Menge der aus den Abwässern durch sachgemäße Klärung auszuscheidenden bzw. rückzugewinnenden Fasern beträgt für vollwertige Fasern bei der Holzstoff-Erzeugung etwa 10 %, bei der Zellstoff-Fabrikation etwa 5—8 %, bei der Papier-Erzeugung etwa 12—15 %, bei der Halbstoff-Fabrikation aus Lumpen etwa 14—17 % der verarbeiteten Menge.

Zu diesen Ziffern treten bei der Papierfabrikation noch die mineralischen Beimengungen, wie Kaolin, Talkum usw., die dann zu den Fasern im Verhältnis etwa von 7 : 3 stehen. Alle diese Fabrikationen bedingen ein getrenntes Auffangen, d. h. die vollwertigen Fasern müssen von den weniger wertvollen, zum Teil totgemahlenen und hydratisierten Fasern sowie von den ihnen nicht anhaftenden Füllstoffen möglichst getrennt werden. Zum Auffangen der vollwertigen Fasern gibt es eine lange Reihe von Stoffängern verschiedener Bauart, wie z. B. die

*) Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

Trichterfilter, die rotierenden Filter und als neueste Konstruktion das Liebeherr-Filter, welches sich auch für Sulfitablaugen bewähren soll. Alle diese Bauarten sind zur Genüge bekannt und entsprechen auch den an sie gestellten Anforderungen, sofern es sich um vollwertige Faserrückgewinnung handelt. Die eigentlichen Schwierigkeiten beginnen jedoch, wenn die restlichen Sink- und Schwimmstoffe, zum Teil kolloiden Charakters, zur möglichst restlosen Ausscheidung gebracht werden sollen.

Absitz- und Faulverfahren mit und ohne Schlammzehrung, Vergasung, Verflüssigung und schließlich Mineralisierung kennzeichnen die Methoden vollständiger Klärung der Abwässer und der Gewinnung bzw. Beseitigung des dabei anfallenden Schlamms.

Die neuesten Fortschritte auf diesem so ungemein wichtigen Gebiete der Klärtechnik bilden die Frischwassersysteme mit strenger Trennung zwischen Absitzraum und Schlammsammelraum.

Bei diesen Systemen, welche naturgemäß zuerst für die überaus stark fäulnisfähigen Abwässer und Schlämme von städtischen Entwässerungen, von Gerbereien, Brauereien usw. erdacht und angewendet worden sind, gelangen keinerlei Fäulnisprodukte aus dem Schlamm in das Ueberlaufwasser. Sehr gut bewährt bei den unterschiedlichsten gewerblichen Betrieben, hat sich nun für Frischwasserklärung das sogenannte „Neustadter Becken" wegen der ihm eigenen vorzüglichen Art der Beseitigung des Schlammes in frischem Zustand und wegen der Möglichkeit, gegebenenfalls Klär- und Schlammraum voneinander zu trennen. Damit aber gewinnt dasselbe auch Bedeutung für die Zellstoff- und Papierindustrie.

Es wurde festgestellt, daß z. B. eine Sulfit-Zellstoffabrik mit 11000 t Jahreserzeugnis rund 230 cbm stündlich Abwässer der Klärungsanlage zuführt.

Bezüglich der Größe der Absitzbecken (Inhalt) kann gesagt werden, daß diese praktisch das 100fache der minutlichen Abwassermengen der Zellstoffabriken betragen soll. Das setzt aber voraus, daß die Klärbecken so wie die Neustadter Becken eine Form haben, bei welcher der ganze Fassungsraum für die Klärung gleichmäßig nutzbar ist. Die entlüfteten Schwimm- und Sinkstoffe setzen sich auch in genügend großen gewöhnlichen Klärbecken oder Teichen ziemlich leicht ab. Sie bilden einen Schlamm, welcher zuerst flüssig, dann nach und nach dickflüssig, breiig und endlich zähe bis nahezu fest wird. In der Zellstoff- und Papierindustrie findet man solche Klärbecken von oftmals riesiger Ausdehnung noch heute, die wechselweise abgelassen werden, worauf der zähe, aus Fasern bestehende Schlamm entweder mit der Schaufel herausgestochen oder mit Wasser herausgespült und abgepumpt wird.

Es liegt auf der Hand, daß dieses Verfahren unwirtschaftlich ist, abgesehen von den Gefahren einer fauligen Infizierung des über den Schlamm fließenden Abwassers für die Vorfluter und für das Grundwasser. Das Neustadter Becken geht andere Wege.

Ich gebe im folgenden eine Beschreibung davon und möchte wünschen, daß meine Zeilen zum Nachdenken und Nachrechnen Veranlassung geben.

Ein Bauwerk von verhältnismäßig kleiner Grundfläche und geringer Tiefe faßt den für eine ausgiebige Klärung nötigen Raum, der dauernd dadurch erhalten bleibt, daß man während des Klärbetriebes regelmäßig den untersten, noch dickflüssigen Schlamm unter Wasserdruck ausschleust. Dieser Schlamm kann je nach seiner Beschaffenheit entweder unmittelbar in den Betrieb oder in einen Nebenbetrieb (z. B. Pappefabrikation) zurückbefördert oder in besonderen Räumen gespeichert und weiter eingedickt werden. In einem langgestreckten Becken gehen die senkrechten Seitenwände unten in stark geneigte Flächen und diese wieder in rinnenartige Vertiefungen über. Die letzteren können durch schwere balkenartige Verschlüsse, die während des Klärbetriebes frei darüber hängen, abgedeckt werden. Das zu klärende Abwasser wird durch ein Verteilungssystem in Spiegelhöhe in der Richtung gegen die benachbarte schräge Schmalseite eingeführt. In die so erzeugte breite Oberflächenströmung ragen von der Schmalseite her, einige kurze senkrechte Wändchen. Die von den letzteren eingeschlossenen toten Räume enthalten gewissermaßen ein Wasserkissen, an und unter dem die Wasserströmung langsam, zwanglos und deshalb denkbar gleichmäßig nach rückwärts gegen den jenseitigen Beckenablauf umgelenkt wird. Die Gleichmäßigkeit der Strömung bleibt dann erhalten, weil sich auf dem ganzen Weg kein ungleichmäßiger Widerstand bietet. Der anfänglich nach unten gehenden langsamen Umlenkung vermögen Stoffe, deren spezifisches Gewicht auch nur einigermaßen kleiner ist als das des Wassers, um so weniger zu folgen, als die die Oberfläche zerschneidenden Wändchen jede Wirbelbildung unterbinden. Die dort noch aufsteigenden feinen Teilchen müssen sich mit den bereits schwimmend ankommenden gröberen Teilen an der Oberfläche vereinigen und vor dem Schub der Oberflächenströmung oben vor der schrägen Stirnwand, also an einer bestimmten, leicht zugänglichen Stelle, als Schwimmschicht anstellen. Diese wird dann von Zeit zu Zeit mit einem einfachen Handgerät, das eben den Zwischenraum zwischen zwei senkrechten Wändchen ausfüllt, herausgestreift.

Während des so gut wie wagerechten, ganz langsamen Durchflusses durch das Becken, kommt nun das spezifische Gewicht der übrigen Abwasserbestandteile voll zur Geltung. Diese sinken in mehr oder weniger flachen Kurven nieder, treffen auf die geneigten Wände und gleiten zu den Bodenrinnen weiter, in denen sie sich auf natürliche Weise mehr und mehr eindicken. Bei dem kontinuierlichen Betrieb stellt sich ein Dauerzustand ein derart, daß sich unten dicker und darüber nach oben immer dünner werdender Schlamm befindet. In bestimmten Zeitabständen, die sich bereits in den ersten Betriebstagen ergeben, wird nun der unterste, am stärksten eingedickte Schlamm eingeschlossen. Der Verschluß läßt am hinteren Rinnenende eine freie Verbindung mit dem Becken bestehen. Der von der Rinne mit Verschluß gebildete schlammgefüllte Kanal setzt sich vorn in eine zu einem Schlammbehälter beliebiger Form führende Rohrleitung fort. Zieht man nun den in dieser Rohrleitung sitzenden Schnellschieber, so wird an dem unverschlossenen Rinnenende der Ueberdruck des Beckeninhalts wirksam und schleust den eingeschlossenen Schlamm in den Sammelbehälter aus. Die Ausschleusung an sich dauert nur etwa soviel Sekunden, wie die Rinnen laufende Meter messen, und alles in allem nur zwei bis drei Minuten. Die Bedienung ist ganz mühelos, weil je zwei Parallelverschlüsse so über der Trommel einer Handwinde aufgehängt sind, daß sich ihr Gewicht ausgleicht. Die Klärung wird von der Ausschleusung nicht im geringsten beeinträchtigt. Der Ausräumer kann zum Nachsehen jederzeit in Führungen bis über den Beckenablauf herausgezogen und wieder in die Ausgangsstellung eingelassen werden.

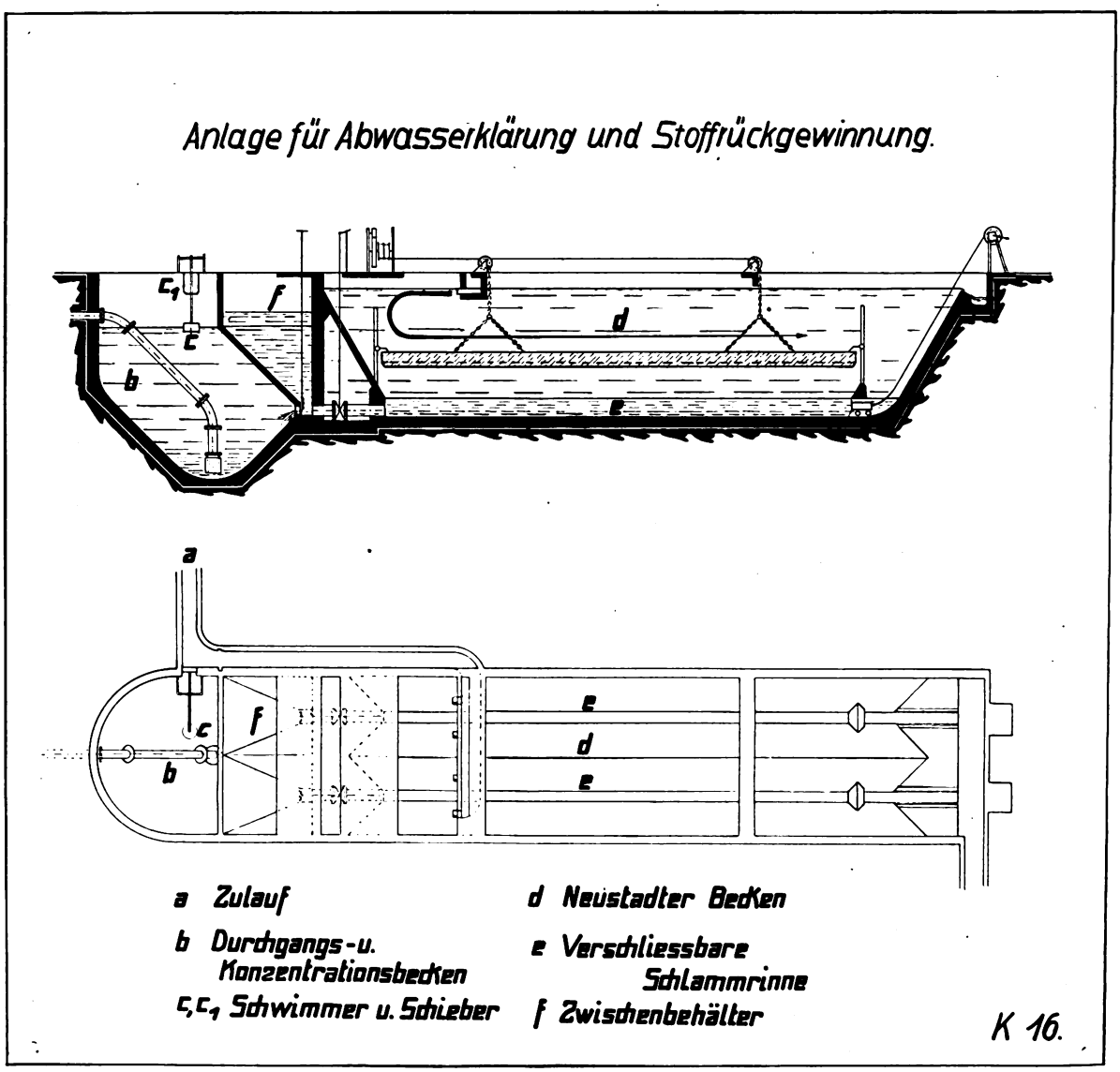
Die Abbildung zeigt eine sinnreiche Ausbildung der Kläranlage sozusagen als Betriebsglied für den Fall, daß ein Teil des Abwassers samt seinem Stoffgehalt wieder verwendet, der Rest geklärt und der dabei gewonnene Stoff dem in den Betrieb zurückgehenden Abwasserteil beigemengt werden soll.

Digitized by Google

Das vom Betrieb kommende Abwasser fällt in den Behälter b, von wo die Pumpe es abnimmt. Ein von einem Schwimmer c gesteuerter Schieber lenkt den Ueberschuß in das Neustadter Becken d, von wo er geklärt zum Vorfluter abgeleitet wird. Der Klärschlamm wird in einen Zwischenbehälter f ausgeschleust und fließt aus diesem allmählich dem im Kreislauf bleibenden Abwasserteil unter Anreicherung von dessen Stoffgehalt wieder zu.

räume an, die je nach den Untergrunds- oder Gefälleverhältnissen sowohl in seitlicher Anlagerung baulich mit den Klärbecken vereinigt wie auch als selbständige Bauwerke ausgeführt werden können.

Das Neustadter Klärverfahren erfordert das billigste Bauwerk und verbindet jeweils beste Klärwirkung mit zweckmäßigster Schlammaufspeicherung. Es bietet auch die Möglichkeit einer Betriebserweiterung in ein-



Der große Vorteil dieser Beckenanlage liegt also in der Erhaltung des nutzbaren Klärraumes durch regelmäßige, so gut wie kostenlose Schlammausräumung, und weiter in der dadurch gesicherten Frischerhaltung des Abwassers. Es versteht sich von selbst, daß bei der Bemessung der Becken unter anderem darauf Rücksicht genommen wird, welches Volumen die Schlämme anfänglich annehmen und wieviel Zeit sie bis zu einer genügenden Eindickung brauchen.

In denjenigen Fällen, in denen es weniger auf Rückgewinnung von noch verwertbaren Abwasserbestandteilen als auf deren weitere Entwässerung mit oder ohne Zuhilfenahme von Zersetzungsvorgängen ankommt, legt man Speicher- oder Faulfacher Weise durch Angliederung neuer Becken. Da es außerhalb des Rahmens dieser Ausführungen liegt, mich über die Wiederverarbeitung oder Weiterverwendung frischer bzw. ausgefaulter Schlämme zu äußern, verweise ich die Leser diesbezüglich nur auf meine größere Arbeit darüber in Nr. 24 A 1924 „Der Papier-Fabrikant" und auf meine Beantwortung der Umfrage Nr. 9 in Nr. 10 1926 derselben Zeitschrift.

Anmerkung: Ich verdanke die hier gebrachte Abbildung dem Entgegenkommen der „Wasser- und Abwasserreinigung G. m. b. H.", in Neustadt a. d. Haardt.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Kommerzienrat Max Cassirer
70 Jahre alt.

Am 18. Oktober ist es ihm, dem Ehrenbürger von Berlin, vergönnt, in körperlicher und geistiger Frische seinen 70. Geburtstag zu begehen. Annähernd 30 Jahre ist es her, daß Herr Cassirer zusammen mit seinen Brüdern in Wloclawek (Polen) eine Cellulosefabrik erbaute, die sich bald nach ihrer Inbetriebsetzung zu einem musterhaften und glänzenden Unternehmen entwickelte. Mit voller Hingabe widmete Cassirer sich der Leitung dieses Werkes, bis der Ausbruch des Weltkrieges ihm das Arbeitsfeld in Wloclawek verschloß und die Fabrik selbst der Familie Cassirer in der Folgezeit verlorenging. Ersatz hierfür fand er durch Uebernahme der Leitung der Sulfit-Cellulose-Fabrik Tillgner & Co. Aktiengesellschaft, deren Aufsichtsrats-Vorsitzender er auch heute noch ist. Mit großem Eifer wandte er sich ferner den schweren Aufgaben zu, die in der Kriegs- und Nachkriegszeit der deutschen Zellstoff-Industrie erstanden. Er gehörte vom 31. März 1915 ab dem Vorstande des Vereins Deutscher Zellstoff-Fabrikanten an und ist seit dem 25. November 1916 dessen stellv. Vorsitzender. Weiterhin ist er Mitglied des Vorstandes des Zentralausschusses der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie. Als Vorstandsmitglied des Papiermacher-Kriegsausschusses hat er sich durch seine Tätigkeit in der Holzbeschaffung verdient gemacht. Insbesondere hat er auch in den verschiedenen Kommissionen, welche in der Kriegszeit vom Verein Deutscher Zellstoff-Fabrikanten eingesetzt werden mußten (Zellstoffverteilungsstelle, Schwefelverteilungs-Kommission, Kriegspreis-Vereinigung), als deren Vorsitzender zum Segen der deutschen Zellstoff-Industrie gewirkt.

Hiermit war seine Tätigkeit keineswegs erschöpft. Wie Cassirer mit der ihm eigenen Energie seine außerordentliche Arbeitskraft in den Dienst unserer Industrie stellte, immer das Wohl des Ganzen als einziges Ziel im Auge behaltend, ebenso widmete er sich mit seiner ganzen Persönlichkeit den Aufgaben, die ihm auf kommunalem Gebiet als Stadtrat von Charlottenburg erwuchsen. Die Verdienste, die er sich hier erworben hat, werden wohl von hierzu berufener Seite an anderer Stelle gewürdigt werden.

Alle, die Gelegenheit hatten, in den Sitzungen der Industrieverbände mit Herrn Cassirer gemeinschaftlich am Verhandlungstisch zu sitzen, erinnern sich gern der stets humorvollen und doch zielbewußten Art seines Vortrages, mit der er es verstand, auch in den schwierigsten Situationen, wenn die Meinungen hart aufeinander prallten, die Dinge zu einem guten, alle befriedigenden Ende zu führen.

Ein Menschenalter unermüdlicher Arbeit liegt hinter Cassirer. Wir wissen, daß er in seiner ungebeugten Arbeitskraft, es mit jedem unserer Jüngsten aufnehmend, auch weiterhin seine großen Erfahrungen in den Dienst der deutschen Industrie stellen wird. Unsere herzlichsten Glückwünsche zu seinem Ehrentage verbinden wir mit dem aufrichtigen Dank unserer Industrie, der er noch lange erhalten bleiben möge.

Digitized by Google

Rundsieb- oder Langsiebmaschine?

Von Ingenieur Fritz Hoyer, Cöthen.

Nachteile der Rundsiebmaschine. — Einflüsse auf die Blattbildung. — Der „freie Querschnitt" — Leichtere Beeinflussung der Blattbildung auf dem Langsieb. — Grenzen der Leistungsfähigkeit der Rundsiebe. — Langsiebmaschine mit geteilter Registerschiene. — Langsiebmaschine mit geteilter Registermaschine und einem oder mehreren Obersieben.

In den letzten Monaten ist in den Fachzeitschriften des öfteren über Rundsiebpapiermaschinen mit mehreren Rundsieben, besonders zur Herstellung von Kartons geschrieben worden. Zum großen Teile gingen diese Veröffentlichungen auf eine Warnung vor der Aufstellung neuer Rundsiebkartonmaschinen hinaus, ohne schließlich aber positive Gründe zu bringen. Wenn auch diese Ausführungen, soweit sie die wirtschaftliche Seite behandeln, zum Teil nicht ganz ungerechtfertigt waren, so gingen sie doch alle viel zu wenig auf den Kern der Sache ein.

Es unterliegt gar keinem Zweifel, daß gerade für die Erzeugnisse der Rundsiebkartonmaschinen, also für Karton im allgemeinen, Faltschachtelkarton, Chromoersatzkarton, Duplex- und Triplexkarton usw. ein noch dauernd steigendes Bedürfnis vorhanden ist, so daß obige Frage wohl verdient, einmal von allen Gesichtspunkten aus beleuchtet zu werden.

Bisher gab es zur wirtschaftlichen Erzeugung der genannten Kartonsorten im allgemeinen zwei Möglichkeiten, und zwar einmal die Mehrzylinderrundsiebmaschine und das andere Mal die Langsiebmaschine mit einer, zwei oder gar auch drei übereinander liegenden Siebpartien, bei welchen an der Gautsche die Bahnen zusammengeführt werden. Man kann nun durchaus nicht behaupten, daß beide Bauarten als ideal anzusprechen sind, und zwar die Rundsiebmaschine noch weniger als die Langsiebmaschine mit mehreren Siebpartien. Große und leistungsfähige Kartonfabriken, die hochwertigste Erzeugnisse auf wirtschaftlichem Wege herstellen, arbeiten auch heute schon zum großen Teile mit Langsiebmaschinen mit zwei oder auch drei Siebpartien. Aber auch diese sind bezüglich der Dicke des herzustellenden Erzeugnisses nicht überall verwendbar, so daß man notgedrungen immer wieder zur Rundsiebmaschine greifen mußte, wenn es sich darum handelte, Kartons oder Pappen von größerer Dicke ohne Kleben herzustellen.

Es ist nun die Feststellung von Interesse, worin eigentlich in der Hauptsache die Nachteile der Rundsiebmaschinen zu suchen sind. Dazu sei bemerkt, daß in den folgenden Ausführungen unter Rundsiebmaschine immer eine Maschine mit mehreren Rundsieben gemeint ist.

Zunächst muß man die Blattbildung auf dem Rundsieb einmal genau untersuchen und in Vergleich stellen zur Blattbildung auf dem Langsieb. Beim Rundsieb erfolgt dieser Vorgang auf eine ganz andere Weise als beim Langsieb, und zwar liegt das in der Hauptsache an der Konstruktion des Rundsiebes an sich, die auch die ganze Ueberwachung der Blattbildung wesentlich schwieriger gestaltet. Man hat wohl verschiedentlich versucht, diese Nachteile durch allerlei Sonderbauarten zu vermindern, meistens aber nur mit dem Erfolg, daß die Maschine noch komplizierter wurde.

In erster Linie suchte man das Hauptorgan dieser Maschine, nämlich den Rundsiebzylinder zu verbessern und leistungsfähiger zu gestalten. Das ist wohl in gewissem Maße auch gelungen. Mit Erfolg hat man auch die Rundsiebzylinder mit Saugvorrichtung ausgeführt und sich dadurch einen gewissen Einfluß auf die Verbesserung der Entwässerung und der Blattbildung gesichert, konnte aber auch dadurch noch nicht die Vorteile erreichen, die ein Langsieb mit seinen zahlreichen Möglichkeiten, die Blattbildung willkürlich zu beeinflussen, hat. Man hat ferner versucht, eine Konstruktion zu schaffen, die eine Schüttlung des Rundsiebes ermöglicht; eingeführt hat sich diese Bauart aber wohl noch nicht.

Die Wirkung eines Rundsiebzylinders wird von verschiedenen Faktoren stark beeinflußt; den größten Einfluß haben die Durchlässigkeit und der Zylinderdurchmesser. Die Durchlässigkeit, die von dem „freien Querschnitt" der Zylinderoberfläche abhängig ist, begünstigt die schnelle Abführung des Wassers, der Durchmesser des Zylinders hingegen hat insofern einen maßgeblichen Einfluß auf die Entwässerung, als von ihm die hydrostatische Druckhöhe abhängt. Mit beiden Faktoren ist man gewissen Grenzen unterworfen, die eine ziemlich starke Einschränkung in ihrer willkürlichen Wahl zur Folge haben.

Zunächst der freie Querschnitt. Unter diesem hat man diejenige Fläche zu verstehen, die dem Wasser ungehindert den Durchfluß gestattet, die also nicht durch die Drähte des Ueberzug- und Unterlagsiebes und durch die Längsstäbe und Tragrosetten des Zylinderkörpers eingeengt wird. Wenn man sich einen Rundsiebzylinder genau besieht, wird man feststellen müssen, daß hier bei den verschiedenen Zylinderkonstruktionen recht bedeutende Abweichungen herrschen, und zwar weisen ältere Konstruktionen meist einen viel kleineren freien Querschnitt auf als neuere, moderne Konstruktionen, bei denen eben die Wichtigkeit des freien Querschnitts gebührend berücksichtigt wurde.

Wie gesagt, ist man aber auch bezüglich der Beschränkung der einengenden Teile gewissen Grenzen unterworfen, weil sonst die Stabilität des ganzen Rundsiebzylinders in Frage gestellt würde. Untersieb, Längsstäbe und Tragrosetten dienen bei dem Rundsiebzylinder zur Unterstützung des feinen Ueberzugsiebes. Da nun eine der Hauptforderungen, die man an ein Rundsieb stellen muß, auch ein vollkommen genaues Rundlaufen ist, so ergibt sich schon von ganz allein, daß man hier starken Einschränkungen unterworfen ist. Eine zu leichte Bauart des Zylinderkörpers oder zu große Entfernungen zwischen den Tragrosetten und den Längsstäben, geht auf Kosten der Stabilität des Körpers. Durchbiegungen des Untersiebes und somit auch des Ueberzugsgewebes sind unausbleiblich. Daraus ergeben sich natürlich wieder Unzuträglichkeiten, die sich besonders in ungleichmäßigem, ruckweisen Gang des Zylinders, in schlechter und ungleichmäßiger Stoffaufnahme und in vorzeitigem Verschleiß des Ueberzugsgewebes und des Naßfilzes äußern. Durch diese

Digitized by Google

Ungleichmäßigkeiten wird also die Blattbildung noch mehr benachteiligt.

Man kann wohl sagen, daß im allgemeinen alle diese Mängel bei modernen Rundsiebzylindern als behoben gelten können; trotz aller Verbesserungen ist es aber nicht möglich gewesen, die Durchlässigkeit des Rundsiebes so günstig zu gestalten, wie beim Langsieb, ganz abgesehen davon, daß eine Schüttlung, die doch besonders auf die Verfilzung der Fasern untereinander einen besonders großen Einfluß hat, sich praktisch bisher nur unvollkommen durchführen ließ.

Die beim Langsieb erforderlichen Tragorgane, also Registerwalzen, Siebleitwalzen und schließlich in gewissem Sinne auch die Sauger, beschränken den freien Querschnitt nur ganz unwesentlich, ja sie begünstigen zum Teil die Entwässerung, wie z. B. die Registerwalzen. Gerade durch die Registerwalzen wird infolge ihrer, wenn auch im einzelnen nur geringen Saugwirkung, die gesamte Entwässerung bekanntlich im stärksten Maße beeinflußt. Die Sauger sind wohl an und für sich ein Schmerzenskind, aber immerhin ist man in der Lage, durch geeignete Konstruktion ihre geringen Nachteile, die sich besonders im stärkeren Siebverschleiß äußern, in niedrigen Grenzen zu halten. Die geringe bei der Saugung und Entwässerung unwirksame Zone an den Leisten ist praktisch ohne Bedeutung. Bei dem Langsieb besitzt man außerdem noch die Möglichkeit, sich dem zu verarbeitenden Stoffe insofern anzupassen, daß man für besonders schwer zu entwässernde Stoffe (Pergamin, Rohdachpappe usw.) ein besonders langes Sieb in die Maschine einbaut, dessen Entwässerungswirkung man durch die Zahl der Registerwalzen, durch Siebneigung oder Siebsteigerung, durch Obersiebe, Egoutteure, Vorpressen usw. noch stark unterstützen kann. Auch mit der Anordnung und der Wahl der Sauger ist man hier nicht an enge Grenzen gebunden, sondern kann sich auch hier den Bedürfnissen anpassen. Die Möglichkeit einer weiteren Ausgestaltung der Saugwalzen an Stelle der Gautschwalzen zeigt auch noch weitere Wege zur Verwollkommnung. Es ist bekannt, daß die Saugwalze noch sehr verbesserungsbedürftig ist und wohl auch deshalb besonders in Deutschland noch keine so große Verbreitung gefunden hat. Es ist hier nicht der Ort, auf die Nachteile und die Verbesserungsmöglichkeiten der Saugwalze einzugehen.

Bei dem Rundsieb besitzt man nun kaum eine Möglichkeit, den freien Querschnitt durch Vergrößerung des Siebes, d. h. also in diesem Falle durch Erhöhung des Durchmessers günstiger zu gestalten. Das Rundsieb ist daher für gewisse Papiere, besonders aber auch für schmierige, schwer zu entwässernde Stoffe ungeeignet.

Man ist ja wohl bestrebt gewesen, auch hier, namentlich durch praktische Versuche, Klarkeit zu schaffen, inwieweit sich Verbesserungen am Rundsieb treffen ließen. Diese Versuche erstreckten sich in der Hauptsache darauf, zu ermitteln, welche Größe und welche Umfangsgeschwindigkeit des Siebzylinders die beste Entwässerung und das größte Mengenergebnis bei höchster Güte zeitigte. Es zeigte sich dabei, daß der Stoff einer gewissen Zeit bedarf, um sich auf dem Ueberzug des Rundsiebes abzulagern, und daß es außerordentlich schwierig ist, bei hohen Umlaufgeschwindigkeiten den erforderlichen Trockengehalt und die nötige Geschlossenheit des Blattes zu erzielen. Ferner ergab sich, daß große Siebzylinder über einen gewissen Durchmesser hinaus keine größere Mengenerzeugung mehr haben, während ihre Anschaffungskosten unverhältnismäßig hoch sind, da sie entsprechend schwer gehalten sein müssen. Auch der vergrößerte Unterschied in der Druckhöhe des Stoffwassers innerhalb und außerhalb des Siebzylinders (hydrostatische Druckhöhe) genügte nicht, um das Wasser durch die auf dem Zylinderüberzug abgelagerte Stoffschicht hindurchzusaugen, denn der Rundsiebzylinder nimmt nur auf eine gewisse Höhe Stoff auf und versetzt sich dann so, daß die Saugwirkung nachläßt oder auch ganz aufhört. Hierauf haben natürlich auch der Schmierigkeitsgrad des Stoffes und seine Länge, aber auch Erdezusatz, Leim usw. einen Einfluß. Außerdem werden namentlich bei großen Zylinderdurchmessern an der Eintauchstelle eine große Menge feiner Fasern, Füll- und Leimstoffe durch das Sieb direkt hindurchgespült, so daß auch noch mit einem nennenswerten Stoffverlust gerechnet werden muß. Aus diesem Grunde geht man mit dem Durchmesser der Rundsiebzylinder selten über 1250 mm, da sich dieses Maß als das wirtschaftlichste erwiesen hat.

Die Leistung eines Rundsiebes ist demnach beschränkt und könnte nur durch Erhöhung der Breite erhöht werden. Aber auch hierin sind Grenzen gesetzt, denn eine Vergrößerung der Breite würde wieder einen Einfluß auf die Konstruktion des Siebzylinders haben müssen, da dieser dann entweder entsprechend schwerer oder entsprechend größer im Durchmesser gehalten werden müßte. Beide Wege sind aber wirtschaftlich nicht gangbar. Auch in anderer Beziehung ist die Leistung des Rundsiebes noch beschränkt, und zwar bezüglich der Laufgeschwindigkeit, deren Erhöhung in gewissen Grenzen durchaus nicht so durchführbar ist wie bei Langsiebmaschinen, da eben bei zu großen Geschwindigkeiten sich keine geschlossene Papierbahn mehr auf dem Ueberzugsieb bilden kann, weil die Fasern eine gewisse Zeit benötigen, um sich abzusetzen.

Die Grenze des auf einem Rundsiebzylinder zu arbeitenden Papiergewichtes ist ebenfalls beschränkt, und zwar in viel höherem Maße als bei dem Langsieb, man kann diese Grenze als bei 50 g/qm liegend annehmen, daraus ergibt sich, daß man, wenn man höhere Quadratmetergewichte arbeiten will, eine entsprechende Anzahl von Rundsieben verwenden muß. Aber auch hier ist man wieder Einschränkungen unterworfen, denn mit der Zahl der Rundsiebzylinder wird die Maschine nicht einfacher und das Arbeiten auf ihr immer schwieriger. Es soll hier nicht weiter auf alle diese Nachteile eingegangen werden, da sie zur Genüge bekannt sind. Es sei nur der Schwierigkeit Erwähnung getan, die die langen Ober- und Untertücher bereiten, ganz abgesehen von deren großen Kosten.

In allen diesen Nachteilen sind wohl auch die Hauptgründe zu suchen, daß viele Fabriken nichts von den Rundsiebmaschinen wissen wollen, sondern eben Langsiebmaschinen mit mehreren Siebpartien verwenden. Es ist nun aber ebenfalls eine bekannte Tatsache, daß Langsiebmaschinen mit zwei oder gar drei Siebpartien, wie man sie bisher ausführte, auch nicht gerade zur Vereinfachung beitrugen und in ihrer Leistungsfähigkeit bezüglich des Quadratmetergewichts auch beschränkt waren.

Digitized by Google

Es lag daher nahe, hier neue Wege einzuschlagen, die geeignet erscheinen, die Nachteile der Mehrzylinder-Rundsiebmaschinen vollkommen zu umgehen, aber auch die sicher vorhandenen Unzulänglichkeiten der bisher gebräuchlichen Langsiebmaschinen mit mehreren Siebtischen zu beseitigen, um in der Lage zu sein, auf Langsiebmaschinen mehrlagige Kartons und Pappen bis zu den höchsten Quadratmetergewichten herzustellen.

Der Weg dazu ist durch die Siebpartie mit geteilten Registerschienen gegeben. Ursprünglich ist diese Maschine dazu bestimmt, Papiere herzustellen, die schattierte Wasserzeichen aufweisen, die aber dabei infolge ihres Verwendungszweckes einen besonders schmierigen Stoff verlangen. Bekanntlich ist nun die Anbringung von Wasserzeichen in solchem sehr schmierigen und langen Stoff nicht leicht, mitunter unmöglich, und die Erzeugung von schattierten Wasserzeichen ausgeschlossen.

Es handelt sich aber hier in erster Linie um Wertzeichenpapiere. Diese Papiere stellen auch bezüglich der Reißfestigkeit und Dehnung besonders hohe Anforderungen, und zwar sollen sie nicht nur eine außerordentlich hohe Festigkeit aufweisen, sondern auch sowohl in der Längs- als auch in der Querrichtung gleiche Reißlänge, Dehnung und Falzzahl haben. Daß dies auf gewöhnlichen Langsiebmaschinen nur unvollkommen, auf Rundsiebmaschinen aber gar nicht zu erreichen ist, ist bekannt.

Die bisher gebräuchlichen „Handpapiermaschinen" können in jeder Beziehung nicht als wirtschaftlich und vollkommen gelten, vor allem haben sie alle den Nachteil der viel zu geringen Erzeugung.

Zum besseren Verständnis der weiteren Ausführungen möge nun an Hand der Abb. 1 diese Maschine mit geteilten Registerschienen [1]) und einem Obersieb [2]) erklärt werden.

Der Stoff gelangt durch die Rinne R auf den Siebtisch S des Obersiebes O, das sich wie alle Obersiebe in entgegengesetzter Laufrichtung wie das Langsieb L bewegt. Das Obersieb läuft über eine Brustwalze B und die abweichend von der sonst üblichen Bauart gehaltene Gautschwalze G. Die Gautschwalze ist hier nach Art eines Rundsiebzylinders ausgeführt und in der Konstruktion leicht gehalten. Im übrigen hat dieses Obersieb alle Kennzeichen und Organe eines normalen Langsiebes, also Registerwalzen, drei Sauger S 1—3, Siebspann- und Leitwalzen, Deckelriemen D und Formatwagen. Diese ganze Siebpartie, als abgeschlossenes Aggregat für sich, ruht in einer Stuhlung (Abb. 2) und wird in der ganzen Länge geschüttelt.

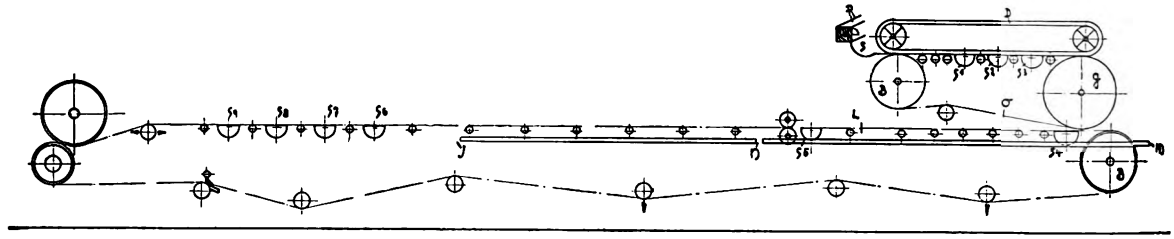


Abb. 1.

Um nun ein Verdrücken zu vermeiden, das unter der Einwirkung der Schüttlung unweigerlich eintreten müßte, wird an der Abgautschstellung (bei Sauger S 4) die Schüttlung des unter dem Obersiebaggregat liegenden Teiles der Registerschienen MN mit dem Langsieb L gleichmäßig und parallel eingestellt und gehalten. Der Teil NJ der Registerschienen dient in bekannter Weise zum Ausgleich der Schüttelungen, damit das Langsieb in normaler Weise über die Saugkästen S 6—9 zur Gautsche gelangen kann. Um nun dem Langsieb L zwangläufig eine genau gleichmäßig und parallele Schüttlung des vorderen Teiles der Registerschienen MN zu erteilen, wird es einmal durch den ebenfalls parallel schüttelnden Sauger S 5 gehalten und das andere Mal durch zwei aufeinander gepreßte und angetriebene Gummiwalzen, von denen die unter dem Langsieb L liegende über dessen ganze Breite geht.

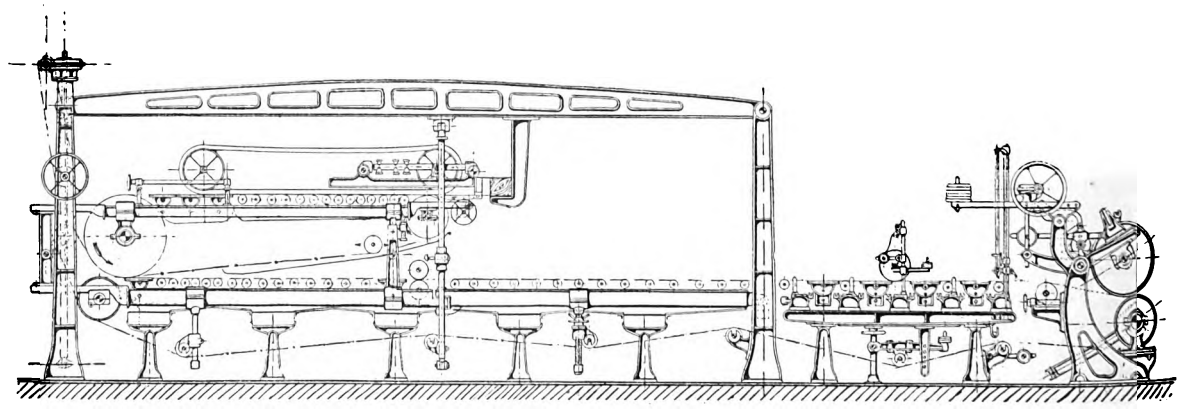


Abb. 2.

[1]) D. R. P. 406 942.
[2]) D. R. P. 409 586.

Digitized by Google

Wenn man nun den parallel schüttelnden Teil des Langsiebes um ein Mehrfaches verlängert und ordnet darüber mehrere in sich abgeschlossene Obersieb-Aggregate hintereinander an (Abb. 3), dann ergibt sich eine Maschine, auf der man mehrlagige Papiere, Kartons und sogar Pappen aus einer Stoffmischung oder zwei, oder drei oder auch mehreren, als Duplex- und Triplexpappen und -kartons, herstellen kann, genau wie man das bisher bei Langsiebmaschinen mit einer oder zwei Siebpartien oder auch bei Mehrrundsiebmaschinen schon tat.

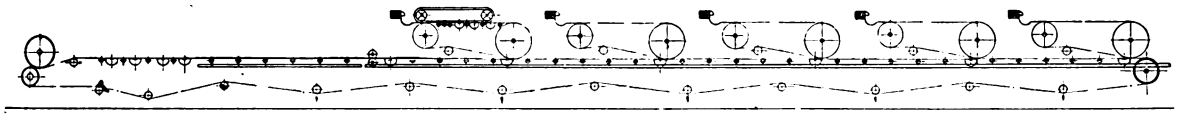


Abb. 3.

Diese neue Anordnung bietet aber nicht nur mehr Möglichkeiten in der Herstellung der Erzeugnisse, sondern vereinigt auch gleichzeitig damit noch die Vorzüge der vorerwähnten neuen Ausführung mit geteilten Registerschienen. Die Möglichkeit der verschiedenen Stoffmischung der einzelnen Bahnen ist also nicht neu, neu ist aber der Vorteil, der sich aus der Anwendung von verschiedenen Obersieb-Aggregaten ergibt. Man ist dadurch in der Lage, jede einzelne Papierbahn mit vollkommen gleichmäßigen Festigkeitseigenschaften in der Längs- und Querrichtung herzustellen, wie weiter vorn erwähnt wurde. Schon bei den bisher gebräuchlichen älteren Langsiebmaschinen mit einer oder zwei Siebpartien war das nicht zufriedenstellend durchführbar, bei den Mehrrundsiebmaschinen machte sich aber der Unterschied in der Festigkeit in der Längs- und Querrichtung noch viel stärker bemerkbar, da eben infolge der Arbeitsweise des Rundsiebes an sich und infolge der fehlenden Schüttlung und der Unmöglichkeit, die Bildung des Papierblattes zu beeinflussen, die Festigkeitsunterschiede in den beiden Richtungen noch beträchtlicher waren. Außerdem hat bei sehr dicken Kartons die neue Obersiebmaschine den Vorteil, daß das untere Langsieb in der Hauptsache als Transportband dient, auf welches sich die einzelnen Bahnen aufeinanderlegen. Bei den Mehrrundsiebmaschinen, bei denen ein Abnahmenaßfilz über mehrere Rundsiebe läuft und die einzelnen Bahnen unterhalb des Filzes liegen, liegt ständig die Gefahr vor, daß die dicken Kartons durch ihr Eigengewicht herunterfallen.

Man ist also nicht in der Lage, wesentlich höhere Gewichte zu arbeiten, sondern auch mit größerer Geschwindigkeit zu fahren und so die Erzeugung zu erhöhen und dem Erzeugnis einen wesentlich höheren Wert zu erteilen ohne die Stoffmischung verbessern zu müssen. Man ist mit anderen Worten in der Lage, das Erzeugnis wesentlich zu verbilligen, denn der zweifellos höhere Anschaffungspreis dieser neuen Maschinenbauart dürfte kaum einen so ausschlaggebenden Einfluß haben und außerdem durch die erwähnten Vorteile ausgeglichen werden.

Aber nicht nur für Karton und Pappe ist diese Maschine von besonderer Bedeutung, sondern auch für zahlreiche andere Erzeugnisse, bei denen man Wert auf besonders hohe Festigkeitseigenschaften legen muß, wie z. B. Kabel-, Sack- und Schmirgelpapiere.

Ueber die Verwertung von Zellstoffablaugen zu Düngezwecken.

Mitteilung von J. Görbing.

Forschungsanstalt für Bodenkunde und Pflanzenernährung, Rellingen in Holstein.

(Fortsetzung aus Heft 41.)

Versuche im Garten von Holzapfelkreuth bei München mit Wirsing und Buschbohnen

mit 2, 6 und 12 dz/ha Ablaugendünger lassen sich kurz dahin zusammenfassen, daß bei Wirsing mit steigenden Gaben Ablaugendünger eine hemmende Wirkung erkennbar war; sobald Mineralvolldüngung hinzutrat, zeigte sich mit einer Ausnahme eine fördernde Wirkung.

Bei Buschbohnen zeigte sich dasselbe Bild bis zur Gabe von 6 dz/ha Ablaugendünger; 12 dz/ha ließen bereits wieder eine Hemmung erkennen.

Die 1924 begonnenen Versuche wurden 1925 mit Fruchtwechsel fortgesetzt. Die Beete, die 1924 mit Wirsing bestanden waren, wurden 1925 mit Buschbohnen bebaut, die Beete mit Buschbohnen 1924 erhielten 1925 Weißkraut.

Der Kürze halber folgt hier zunächst die Ertragstabelle der beiden Früchte, ohne auf weitere Einzelheiten der Bestellung einzugehen (siehe beide Tabellen auf Seite 654).

Hervorzuheben sind folgende Beobachtungen: Die deutlich ertragsteigernde Wirkung der Ablaugendüngergabe in Verbindung mit Volldüngung und die noch stärkere Steigerung durch die Kalkgaben.

Bei Bohnen ist die Verminderung in der ersten Ernte durch Ablaugendünger sehr groß, während in der Gesamternte nur geringe Ertragssenkungen eintraten. Die Auszeichnung der anfänglichen Hemmung durch das spätere Wachstum ist bemerkenswert. Inwieweit hier bakterielle Hemmungen im Anfang und spätere Erhöhung des Stoffumsatzes unter Mehrung der CO_2-Erzeugung mitsprechen, bedarf weiterer Erforschung.

Versuch mit Kartoffel „Industrie" auf Wiesenmoor bei Schleißheim.

Dreifache Parzellenreihen.

Ungedüngt: 6, 8 und 12 dz/ ha Ablaugendünger; keine Mineraldüngung. Bei diesem Versuch zeigte die Gabe von 6 dz keinen wesentlichen Unterschied zugunsten des Ablaugendüngers; dagegen zeigten

Digitized by Google

Versuch mit Sulfitzelluloseablaugendünger zu Weißkraut[1]) 1925.
Parzellengröße 1/8 ha; 3 fache Wiederholung.

	Ertrag in kg pro Ar, Durchschnitt				
	Verkaufsware	Wahrscheinlicher Fehler	Abfall	Wahrscheinlicher Fehler	Gesamtmasse
I. Ohne Mineraldüngung:					
1. Ungedüngt	405,3	± 16,45	310,7	± 10,60	716,0
2. Ablaugendünger 2 kg	432,0	± 33,43	306,7	± 21,23	738,7
3. „ 6 kg	390,7	± 23,34	316,0	± 23,88	706,7
4. „ 12 kg	472,0	± 33,43	298,7	± 36,07	770,7
5. Aetzkalk 6 kg	430,7	± 16,97	304,0	± 7,96	734,7
6. Kohlensaures Kali 6 kg	414,7	± 45,63	305,3	± 21,75	720,0
II. Mit Volldüngung[2]):					
1.					
2. Ablaugendünger 2 kg	369,3	± 28,12	298,7	± 24,41	668,0
3. „ 6 kg	402,7	± 61,03	325,3	± 39,26	728,0
4. „ 12 kg	425,3	± 23,34	308,0	± 6,36	733,3
5. Aetzkalk 6 kg	453,3	± 40,85	358,7	± 30,78	812,0
6. Kohlensaures Kali 6 kg	484,0	± 46,16	361,3	± 12,19	845,3
III. Ergänzung:					
1. Ungedüngt	675,3	± 44,03	Abfall versehentlich nicht gewogen		
2. Ablaugendünger 6 kg	638,7	± 100,83	385,3	± 67,4	1024,0
3. Volldüngung	569,3	± 33,96	481,3	± 52,27	1050,6
4. „ + Ablaugendünger 6 kg	697,3	± 10,08	340,0	± 65,27	1037,3

[1]) Weißkraut je Ar: 10 kg schwefelsaures Ammoniak = 200 kg N
3,75 kg 40 prozentiges Kalisalz = 150 kg K_2O } je ha.
3,30 kg Superphosphat = 60 kg P_2O_5 }

[2]) Buschbohnen: Kali- und Phosphorsäuregabe ebenso, jedoch nur 2 kg schwefelsaures Ammoniak je Ar. Düngung am 1. Mai, Pflanzung am 12 Mai.

Versuch mit Sulfitzelluloseablaugendünger zu Buschbohnen[3]) 1925.

	Mittel der Gesamternte an Bohnen Ertrag in kg pro Ar			Mittel d. 1. Ernte kg pro Ar
	Grüne Bohnen	Wahrscheinlicher Fehler	Steigerung %	Steigerung %
I. Ohne Mineraldüngung:				
1. Ungedüngt	86,9	± 2,32	100	100
2. Ablaugendüngung 2 kg	84,3	± 3,92	97,01	86,84
3. „ 6 „	79,7	± 4,35	91,71	52,63
4. „ 12 „	85,1	± 0,85	97,93	52,63
5. Aetzkalk 6 kg	87,5	± 4,23	100,69	68,42
6. Kohlensaurer Kalk 6 kg	101,1	± 1,17	116,34	89,47
II. Mit Volldüngung:				
1.				
2. Ablaugendüngung 2 kg	120,5	± 1,81	138,67	105,26
3. „ 6 „	75,5	± 1,17	86,88	94,74
4. „ 12 „	74,4	± 1,27	85,62	65,79
5. Aetzkalk 6 kg	86,1	± 8,37	99,08	63,16
6. Kohlensaurer Kalk 6 kg	104,0	± 2,54	119,68	39,47
III. Ergänzung:				
1. Ungedüngt	89,6	± 2,54	100	100
2. Ablaugendüngung 6 kg	74,4	± 1,75	83,04	142,11
3. Volldüngung	108,8	± 4,77	121,43	194,72
4. „ + Ablaugendünger 6 kg	86,1	± 4,55	96,09	131,58

[3]) Kunstdüngergabe am 18. Mai, Ablaugendünger am 30. Mai nach der Hacke; Aussaat 19. Mai.

die Parzellen mit 8 dz/ha entschieden ein besseres Wachstum. 12 dz/ha hatten in einer Reihe eine Minderung, in den beiden anderen Parallelreihen jedoch ebenfalls eine Besserung des Wachstums gezeigt.

Versuche auf humosem Sandboden in Baumannshof mit Kartoffel „Hindenburg".

Ungedüngt: Mit 20 dz/ha Ablaugendünger und Volldüngung mit 5, 10 und 20 dz Ablaugendünger zeigten fast durchweg eine Förderung im Wachstum durch Beigabe des Ablaugendüngers. Am besten stand Volldüngung mit 10 dz Ablaugendünger.

Zusammengefaßt ergaben die Versuche je nach der wechselnden Bodenart auch wechselnde Resultate. Wachstumsunterschiede traten auch je nach der Verbindung mit Volldüngung oder ohne Volldüngung hervor. Die Wachstumsunterschiede waren bei mehreren Versuchsreihen immerhin beachtlich.

Digitized by Google

Bei der verhältnismäßig späten Gabe eines $CaSO_3$ und freien CaO enthaltenen Düngemittels im Frühjahr lag die Möglichkeit einer vorübergehenden nachteiligen Wirkung vor; es sollte daher einer zweiten Versuchsreihe überlassen bleiben, zu klären, ob eine günstigere Wirkung einträte, wenn der Dünger schon im Herbst eingebracht würde.

Die Versuche von 1925 wurden, da mehr Zeit zur Verfügung stand, noch eingehender durchgeführt als die orientierenden Versuche qualitativer Richtung des Jahres 1924. Einbezogen wurden einige Versuche mit den Düngemittel-Rohstoffen bzw. Bestandteilen, nämlich der reinen Ablauge und mit Lignin. Ueber die Fortführung der Gefäßversuche und der Gartendüngungsversuche im Versuchsgarten Holzapfelkreuth ist im Anschluß an die Beobachtungen von 1924 schon berichtet worden.

Einige neue Gefäßversuche sollten vergleichenden Aufschluß über die Wirkung von Ablaugedünger, Lignin und roher Ablauge geben; sie wurden in doppelter Reihe mit Erde vom Versuchsfeld Nederling und mit einem Erde-Sandgemisch durchgeführt; angebaut wurde eine Mischung von Rotklee mit englischem Raygras. Die folgende Tabelle gibt Aufschluß über die Ergebnisse:

Topf Nr.	Düngung	Grüngewicht in g		Lufttrockengewicht in g		Mittel	Wahrscheinl. Fehler
		1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt		
Nederlinger Boden:							
1, 2, 3, 4	Ungedüngt	148,85	183,9	25,54	40,9	66,40	± 1,82
5, 6, 7	„ + 10 g Ablaugendünger	148,83	222,6	26,59	44,2	70,83	± 2,59
8, 9, 10	„ + 10 g Lignin	152,13	222,5	27,14	47,6	74,78	± 2,01
11, 12, 13	„ + 10 ccm Lauge	133,40	207,8	22,79	42,3	63,12	± 2,83
14, 15, 16, 17	Volldüngung[4]	184,87	257,4	31,77	48,6	80,40	± 1,09
18, 19, 20	„ + 10 g Ablaugendünger	174,06	242,1	29,05	46,6	75,62	± 1,52
21, 22, 23	„ + 10 g Lignin	182,23	260,2	29,25	49,6	78,85	± 3,59
24, 25, 26	„ + 10 ccm Lauge	174,40	213,4	31,49	44,1	75,59	± 2,42
27, 28, 29	„ + 5 g Ablaugendünger	170,57	220,4	29,38	46,7	76,05	± 2,33
30, 31, 32	„ + 5 g Lignin	169,46	238,9	30,80	48,3	78,97	± 5,82
33, 34, 35	„ + 5 ccm Lauge	177,20	218,1	32,20	42,8	74,96	± 6,31
Pleinfelder Sand[5] + 200 g Nederlinger Boden:							
36, 37, 38, 39	Volldüngung	107,18	110,7	21,83	23,5	45,28	± 0,81
40, 41, 42	„ + 5 g Ablaugendünger	102,56	80,1	22,27	22,4	44,64	± 1,32
43, 44, 45	„ + 5 g Lignin	114,66	80,5	23,72	20,4	44,08	± 2,99
46, 47, 48	„ + 5 ccm Lauge	138,33	118,6	26,87	33,2	60,07	± 3,05

[4]) Volldüngung je Gefäß mit 5,9 kg Erde bzw. 8,2 kg Sand-Erde-Inhalt betrug: 2,5 g KCl, NH_4NO_3, $MgSO_4 + 7\,H_2O$, $Ca_3(PO_4)_2$ und $FePO_4$. Die Erde blieb vorbereitet von Anfang März bis 30. April stehen.

[5]) Sand schwach sauer. Im Nederlinger Boden überwog der Klee das Gras, im Sandgemisch Gras den Klee, Lignin förderte hier entschieden.

Die weiteren Versuche wurden als Feldversuche durchgeführt; sie mögen der Reihe nach hier folgen:

Düngungsversuch zu Winterweizen.
Versuchsgut Nederling 1925.

Boden: kieshaltiger lehmiger Sand.
Vorfrucht: Kartoffeln.
Düngung: P = Thomasmehl 16,5% } am 27. Okt. 1924,
K = Kalisalz 41,9% }
N = schwefelsaures Ammoniak 20,5% am 9. April 1925,
sonstige Dünger sämtlich am 27. Okt. 1924.

Parzelle	Düngung	Ertrag		Wahrscheinlicher Fehler		Mehr- oder Minderertrag	
		Körner dz/ha	Stroh dz/ha	Körner	Stroh	Körner dz/ha	Stroh dz/ha
1	Ungedüngt	21,71	30,66	± 0,90	± 0,99	—	—
2	8 kg Ablaugendünger je a	20,59	27,17	± 1,33	± 2,02	— 1,12	— 3,49
3	16 „ „ „ „	18,87	24,73	± 1,37	± 2,08	— 2,84	— 5,93
4	24 „ „ „ „	21,08	27,17	± 1,99	± 2,43	— 0,63	— 3,49
5	10 „ Sulfitsprit	25,33	31,52	± 2,15	± 2,60	+ 3,62	+ 0,86
6	8 „ kohlensauren Kalk je a	26,70	36,51	± 2,29	± 2,94	+ 4,99	+ 5,85
7	8 „ Aetzkalk	25,18	42,83	± 2,41	± 3,59	+ 3,47	+ 12,17
8	50 P — 80 K — 40 N (kg/ha)	32,93	48,64	± 3,99	± 4,00	—	—
9	50 P — 80 K — 40 N + 4 kg/a Ablaugendünger	33,42	49,00	± 4,99	± 5,51	+ 0,49	+ 0,36
10	50 P — 80 K — 40 N + 8 „ „	34,98	50,02	± 3,71	± 2,95	+ 2,05	+ 1,38
11	50 P — 80 K — 40 N + 16 „ „	33,94	48,01	± 1,85	± 1,63	+ 1,01	— 0,63
12	50 P — 80 K — 40 N + 10 „ Sulfitsprit	32,51	45,11	± 0,60	± 1,34	— 0,42	— 3,53
13	50 P — 80 K — 40 N + 8 „ kohlens. Kalk	28,90	45,17	± 1,53	± 0,72	— 4,03	— 3,47
14	50 P — 80 K — 40 N + 8 „ Aetzkalk	28,99	43,36	± 0,98	± 1,00	— 3,94	— 5,29

Ablaugendünger allein verminderte etwas den Ertrag, während er ihn in Verbindung mit Volldüngung in geringem Maße erhöhte. Bei Sulfitsprit, kohlensaurem Kalk und Aetzkalk war es umgekehrt.

Digitized by Google

Düngungsversuch zu Hafer (Orig. Weihenstephaner Gotenhafer).
Versuchsgut Nederling 1925.

Boden: Humushaltiger, kiesiger, lehmiger Sand.
Vorfrucht: Sommergerste.
Düngung: Ablaugendünger und Sulfitsprit am 5. Jan. 1925.

Parzelle	Düngung	Ertrag Körner dz/ha	Ertrag Stroh dz/ha	Wahrscheinlicher Fehler Körner	Wahrscheinlicher Fehler Stroh	Mehr- oder Minderertrag Körner dz/ha	Mehr- oder Minderertrag Stroh dz ha
1	Ungedüngt	9,36	27,06	± 0,70	± 1,33	—	—
2	4 kg/a Ablaugendünger	10,02	28,94	± 1,10	± 4,95	+ 0,66	+ 1,88
3	8 „ „	9,79	26,70	± 0,54	± 2.25	+ 0,43	— 0,36
4	12 „ „	10,19	27,05	± 0,65	± 1,99	+ 0,83	— 0,01
5	24 „ „	9,44	26,55	± 0,88	± 3,03	+ 0,08	— 0,51
6	5 „ Sulfitsprit	10,97	28,33	± 1,47	± 4,49	+ 1,61	+ 1,27
7	10 „ „	10,37	29,13	± 0,63	± 2,01	+ 1,01	+ 2,07

Beim Körnerertrag liegen durchweg, wenn auch meist nur sehr geringe, Mehrerträge vor. Sulfitsprit hat hier etwas besser gewirkt als Ablaugendünger.

Düngungsversuch zu Hafer. (Orig. Weihenstephaner Gotenhafer.)
Versuchsgut Nederling 1925.

Boden: kiesiger, lehmiger Sand.
Vorfrucht: Kartoffeln.
Düngung: P = Thomasmehl 16,5%
K = Chlorkali 51,33%
N = schwefelsaures Ammoniak } am 6. April 1925,
Ablaugendünger
Sulfitsprit } am 7. April 1925.

Parzelle	Düngung	Ertrag Körner dz/ha	Ertrag Stroh dz/ha	Wahrscheinlicher Fehler Körner	Wahrscheinlicher Fehler Stroh	Mehr- oder Minderertrag Körner dz/ha	Mehr- oder Minderertrag Stroh dz/ha
1	Ungedüngt	16,19	43,80	± 1,18	± 2,83	—	—
2	8 kg/a Ablaugendünger	14,73	41,79	± 0,67	± 1,84	— 1,46	— 2,01
3	16 „ „	14,82	40,97	± 0,27	± 1,61	— 1,37	— 2,83
4	24 „ „	13,87	42,24	± 0,24	± 2,20	— 2,32	— 1,56
5	10 „ Sulfitsprit	15,54	44,03	± 0,83	± 1,84	— 0,55	+ 0,23
6	8 „ kohlensaurer Kalk	15,13	42,31	± 0,90	± 2,15	— 1,06	— 0,49
7	8 „ Aetzkalk	15,46	44,05	± 0,55	± 1,16	— 0,73	+ 0,25
8	50 P — 80 K — 40 N (kg/ha)	25,67	67,66	± 1,46	± 3,26	—	—
9	50 P — 80 K — 40 N + 4 kg/a Ablaugendünger	23,06	66,43	± 1,49	± 1,39	— 2,61	— 1,23
10	50 P — 80 K — 40 N + 8 „ „	22,61	62,88	± 1,61	± 3,41	— 3,06	— 4,78
11	50 P — 80 K — 40 N + 16 „ „	22,42	65,15	± 1,30	± 2,32	— 3,25	— 2,51
12	50 P — 80 K — 40 N + 10 „ Sulfitsprit	23,24	66,38	± 1,11	± 1,85	— 2,43	— 1,28
13	50 P — 80 K — 40 N + 8 „ kohlens. Kalk	24,31	71,01	± 1,13	± 1,97	— 1,36	+ 3,55
14	50 P — 80 K — 40 N + 8 „ Aetzkalk	26,39	73,09	± 2,12	+ 6,41	+ 0,72	+ 5,43

Bei diesem Versuch hatte die Beigabe von Ablaugendünger fast durchweg Mindererträge zur Folge, in Verbindung mit Volldüngung in stärkerem Grade ohne diese.

Digitized by Google

Düngungsversuch zu Sommergerste. (Orig. Weihenstephaner Hadogerste.)
Versuchsgut Nederling 1925.

Boden: Humushaltiger, kiesiger, lehmiger Sand.
Vorfrucht: Sommergerste.
Düngung: Ablaugendünger und Kalk am 7. Jan. 1925.
K = Chlorkali 51,33%
P = Thomasmehl 16,5%
N = schwefelsaures Ammoniak 20,5% } am 21. April 1925.
N = Kalkstickstoff 19,07 %

Parzelle	Düngung	Ertrag Körner dz/ha	Ertrag Stroh dz/ha	Wahrscheinlicher Fehler Körner	Wahrscheinlicher Fehler Stroh	Mehr- oder Minderertrag Körner dz/ha	Mehr- oder Minderertrag Stroh dz/ha
1	Ungedüngt	18,34	29,07	± 0,31	± 2,06	—	—
2	8 kg Ablaugendünger je a	16,53	27,48	± 0,52	± 0,16	— 1,81	— 1,59
3	16 „ „ „ „	17,38	29,28	± 0,95	± 1,46	— 0,96	— 0,79
4	24 „ „ „ „	19,54	33,04	± 0,88	± 0.52	+ 1,20	+ 3,97
5	8 „ kohlensaurer Kalk je a	19,18	27,87	± 0,73	± 2,01	+ 0,84	— 1,20
6	8 „ Aetzkalk je a	20,37	29,93	± 0,25	± 0,84	+ 2,03	+ 0,86
7	50 P — 80 K — 40 N (schw. Ammoniak) (kg/ha)	24,41	49,94	± 3,37	± 1,13	—	—
8	50 P — 80 K — 40 N + 4 kg Ablaugendünger	28,19	50,39	± 1,24	± 0,68	+ 3,78	+ 0,45
9	50 P — 80 K — 40 N + 10 „ „	27,49	49,71	± 0,89	± 1,72	+ 3,08	— 0,23
10	50 P — 80 K — 40 N + 18 „ „	26,39	50,01	± 0,98	± 2,65	+ 1,98	+ 0,07
11	50 P — 80 K — 40 N (Kalkstein)	24,99	49,22	± 0,62	± 0,92	—	—
12	50 P — 80 K — 40 N + 4 kg Ablaugendünger	23,94	49,04	± 0,14	± 1,19	— 1,05	— 0,18
13	50 P — 80 K — 40 N + 10 „ „	21,96	44,30	± 2,47	± 1,08	— 3,03	— 4,92
14	50 P — 80 K — 40 N + 18 „ „	20,45	45,21	+ 2,22	+ 12,65	— 4,54	— 4,01

Allein gegeben hatte Ablaugendünger keine besondere Wirkung. In Verbindung mit Volldüngung wurde, wenn N als schwefels. Ammoniak gegeben wurde, ein bemerkenswerter, mit steigenden Gaben von Ablaugendünger allerdings fallender Körnermehrertrag erzielt. Wurde N in Form von Kalkstickstoff gegeben, verminderte sich der Ertrag durch Beigabe von Ablaugendünger.

Düngungsversuch zu Kartoffeln (Pirola). Versuchsgut Nederling 1925.

Boden: kieshaltiger lehmiger Sand.
Vorfrucht: Winterroggen.
Düngung: P = Thomasmehl 16,5 %
K = schwefelsaures Kali 48,95 %
N = schwefels. Ammoniak 20,67 %
Ablaugendünger und Sulfitsprit } sämtlich am 30. April 1925.

Parzelle	Düngung	Ertrag Mittel dz/ha	Wahrscheinlicher Fehler	Mehr- oder Minderertrag dz/ha
1	Ungedüngt	273,9	± 5,32	—
2	8 kg Ablaugendünger je a	275,0	± 9,96	+ 1,1
3	12 „ „ „	269,0	± 13,27	— 4,9
4	24 „ „ „	282,8	± 4,29	+ 8,9
5	12 „ Sulfitsprit je a	269,1	± 12,83	— 4,8
6	8 „ kohlsaurer Kalk	298,1	± 7,47	+ 24,2
7	8 „ Aetzkalk	291,3	± 4,44	+ 17,4
8	60 P — 150 K — 100 N (kg/ha)	291,7	± 6,30	—
9	60 P — 150 K — 100 N „ + 4 kg Ablaugendüng.	288,7	± 2,10	— 3,0
10	60 P — 150 K — 100 N „ + 8 „ „	295,2	± 6,05	+ 3,5
11	60 P — 150 K — 100 N „ + 12 „ „	289,1	± 3,39	— 2,6
12	60 P — 150 K — 100 N „ + 8 „ Sulfitsprit	297,4	± 3,22	+ 5,7

Bei diesem Versuch sind Ertragsmehrungen und -minderungen durch Beigabe von Ablaugendünger stark wechselnd. Auffallend günstig wirkten die beiden Kalkdüngungen.

Digitized by Google

Düngungsversuch zu Pflanzenrüben.
Versuchsgut Nederling.

Boden: kieshaltiger, lehmiger Sand.
Vorfrucht: Winterroggen.
Düngung: P = Superphosphat 18 %
K = Kalimagnesia 23,38 %
N = schwefelsaures Ammoniak
Ablaugendünger
} am 9. Juni 1925.

Parzelle	Düngung	Ertrag Mittel Rüben dz/ha	Ertrag Mittel Kraut dz/ha	Wahrscheinlicher Fehler Rüben	Wahrscheinlicher Fehler Kraut	Mehr- oder Minderertrag Rüben dz/ha	Mehr- oder Minderertrag Kraut dz/ha
1	Ungedüngt	453,6	110,8	± 30,32	± 6,28	—	—
2	10 kg/a Ablaugendünger	423,6	96,8	± 2,64	± 1,60	— 30,0	— 14,0
3	60 P — 150 K	422,8	97,6	± 23,56	± 7,00	—	—
4	60 P — 150 K + 10 kg/a Ablaugendünger	402,8	93,6	± 11,84	± 9,64	— 20,0	— 4,0
5	60 P — 150 K + 20 „ „	421,6	98,8	± 37,64	± 16,76	— 1,2	+ 1,2
6	60 P — 150 K — 60 N	562,4	132,8	± 23,48	± 7,56	—	—
7	60 P — 150 K — 60 N + 5 kg/a Ablaugendüng.	611,2	157,6	± 23,16	± 19,52	+ 48,8	+ 24,8
8	60 P — 150 K — 60 N + 10 „ „	518,4	127,2	± 32,72	± 12,16	44,0	— 5,6

Die Düngung mit Ablaugendünger verminderte — wenige Fälle ausgenommen — den Ertrag.

Düngungsversuch zu Wiese.
Versuchsgut Nederling 1925.

Boden: kieshaltiger, lehmiger Sand.
Düngung: P = Thomasmehl
K = Chlorkali
N = schwefelsaures Ammoniak
Ablaugendünger
} am 10. April 1925.

Parzelle	Düngung	Ertrag in dz/ha 1. Schnitt	Ertrag in dz/ha 2. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 1. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 2. Schnitt	Gesamtertrag dz/ha	Mehr- oder Minderertrag dz/ha
1	Ungedüngt	21,1	23,4	± 2,0	± 2,2	44,5	—
2	5 kg/a Ablaugendünger	20,9	23,7	± 1,0	± 1,1	44,6	+ 0,1
3	10 kg/a „	19,1	21,4	± 0,7	± 1,3	40,5	— 4,0
4	60 P — 40 N — 90 K (kg/ha)	28,1	28,6	± 2,4	± 1,5	56,7	—
5	60 P — 40 N — 90 K + 5 kg/ha Ablaugendüng.	27,3	27,8	± 0,6	± 1,2	55,1	— 1,6

Ablaugendünger blieb ohne praktische Wirkung.

Düngungsversuch zu Wiese.
Versuchsgut Nederling 1925.

Boden: sandiger Lehmboden (1923 Neuanlage).
Düngung: P = Thomasmehl 16,5 % am 13. Februar 1925.
K = Kalisalz 41,9 % am 13. Februar 1925.
N = schwelsaures Ammoniak 20,5 % 18. April 1925.
Ablaugendünger am 13. Februar 1925.

Parzelle	Düngung	Ertrag in dz/ha 1. Schnitt	Ertrag in dz/ha 2. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 1. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 2. Schnitt	Gesamtertrag dz/ha	Mehr- oder Minderertrag dz/ha
1	Ungedüngt	18,00	14,16	± 4,23	± 2,93	32,16	—
2	10 kg Ablaugendünger je a	17,83	13,97	± 3,97	± 2,78	31,80	— 0,36
3	60 P — 90 K — 80 N (kg/ha)	17,27	14,87	± 2,40	± 1,83	32,14	—
4	60 P — 90 K — 80 N + 5 kg Ablaugendünger.	16,97	12,19	± 2,65	± 2,75	29,16	— 2,98
5	60 P — 90 K — 80 N + 10 kg „	14,73	10,40	± 1,79	± 1,75	25,13	— 7,01

Ablaugendünger brachte in allen Fällen Mindererträge. **(Fortsetzung folgt.)**

Digitized by Google

Svante Arrhenius.

Am 2. Oktober starb in Stockholm Svante Arrhenius im 68. Lebensjahre.

Sein weitgespannter Horizont umfaßte auch die Probleme der Zellstoffindustrie, die für sein Vaterland von solch außerordentlicher Bedeutung sind. In der Hauptversammlung der Deutschen Bunsengesellschaft in Göttingen 1924 hat er über die Kinetik der Holzkochung berichtet, und er war ein regelmäßiger Gast bei den Sitzungen der schwedischen Zellstoffingenieure. So sei auch an dieser Stelle des ungewöhnlichen Mannes gedacht!

Für den Chemiker ist der Name Arrhenius untrennbar mit den Gesetzen der elektrolytischen Dissoziation, der Theorie der Lösungen verknüpft. Die kosmische Physik hat er im weiten Umfange befruchtet, durch die Erörterung des Strahlendruckes auf seine bedeutungsvolle Ursache kosmischer Erscheinungen hingewiesen. Die Immunitätslehre verdankt ihm die ersten Versuche einer theoretisch-quantitativen Behandlung. Neben diesen umfangreichen produktiven Leistungen, die sich zum Teil durchaus noch nicht ausgewirkt haben, fand er Zeit für die Abfassung populärer Werke, förderte er technologische Fragen.

Durch Verleihung des Nobelpreises ausgezeichnet (1903), war er in seinem Vaterlande hochgeehrt. Mit Deutschland, wo er längere Zeit und wiederholt wissenschaftlich gearbeitet hat, blieb er stets durch treue Freundschaft verbunden. R. O. Herzog.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

F. Tharaldsen: Ueber flüssige SO_2. „Papir-Journalen" **15**, 39 (1927).

Die Anwendung fl. SO_2 in der Zellstoffabrikation hat bisher aus mangelnder Konkurrenzfähigkeit mit der aus Schwefel oder Schwefelkies erzeugten SO_2 nicht an Boden gewinnen können. Entgegen M. Schroeders Ansichten (D. R. P. Nr. 421 725 v. 23. 11. 25), daß die SO_2-Absorption nicht im Verhältnis der Drucksteigerung zunimmt, gelangt Vf. gemeinsam mit R. Pictet zu dem Ergebnis, daß unter gewissen Verhältnissen, bei einer best. Temp. die Absorption in bedeutend höherem Grade zunimmt, als wie sich der Druck steigert. Mit diesem Verf. lassen sich Lsgn. von über 30% SO_2 herstellen, Kraft- und Wärmeersparnis erzielen und die Konkurrenz mit der auf übliche Weise hergestellten SO_2 ermöglichen. Vf. beschreibt kurz die darauf sich aufbauende neue Kochmethode. Es gelangt reine wässerige Lsg. von SO_2 unter einem Kochdruck von 8 Atm., jedoch mit nicht höherer Temp. als 100 bis 120° zur Anwendung. Zur Klarlegung der neuen Kochmethode und der Möglichkeiten deren praktischer Anwendung, sind in „The Riordon Pulp Corporations" Fabriklaboratorium in Hawkesbury (Kanada) Vers. in Vorbereitung, die über Ausbeute und Qualität des nach dem neuen Verf. hergestellten Zellstoffs näheren Aufschluß geben sollen. Schd.

H. Roschier: Die Bedeutung der H-Ionenkonzentration bei der Papierfabrikation. I. Teil. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland" Nr. **4**, **5**, 101 (1927).

Der Vorgang bei der Harzleimung ist je nach dem Aziditätsgrad ein verschiedener. Die älteren Harzleimungstheorien sind nicht ohne weiteres zu verwerfen; je nach den Verhältnissen hat jede derselben ihre Berechtigung. Die Lumpenfasern, wohl z. Zt. der alten Resinattheorie allein zur Papierherstellung verwendet, sind im Verhältnis zu Sulfitzellstoff rein und aschenfrei. Die chemische Bindung von Al-Ionen ist daher begrenzt, die Aufnahme von Al-Hydrat in kolloidaler Form kann beträchtlich sein. Ueberschuß an Alaun ermöglicht hydrolytische Spaltung desselben und daher außerdem kolloidale Aufnahme von Aluminium. Unter diesen Verhältnissen gelang die Leimung wahrscheinlich gut, daher das anfänglich geringe Interesse für Wursters Freiharztheorie. Zu Wursters Zeit war Holzzellstoff bereits in Gebrauch gekommen, und er bewies, daß man diese Fasern auch mit freiem Harz leimen kann, ohne vom Al-Resinat oder -Hydrat abhängig zu sein. Mit seiner Behauptung, daß der überschüssige Alaun das Al-Resinat spalte, hatte er insofern recht, als Alaun im Ueberschuß die H-Ionenkonz. der Lsg. erhöhen kann. Die Elektroadsorptionstheorie von Heuser und Lorenz ist allgemein anerkannt. Ihre Auffassung von der Bildung einer Adsorptionsverbindung zwischen Al-Hydrat und Harz hält nur stand, wenn die Leimung bei geringer Azidität stattfindet. Bei größerer solcher kommt Ömans Theorie zum Recht. Den theoretischen Vorgang der Harzleimung in ihrer Abhängigkeit von verschiedenen Verhältnissen erklärt Vf. wie folgt:

1. Bei hoher Azidität im Holländer, etwa PH = 3,7 bis 3,9, bildet sich aus dem gebundenen Harz nur wenig von den Fasern direkt aufgenommenes Al-Resinat. Durch dieselben gleichzeitig chemisch gebundenes Al, erhalten die Fasern im Verein mit Al-Resinat positive Ladung. Das in großen Mengen vorhandene negative freie Harz haftet der Faser an. In den Abwässern geht ein großer Teil Alaun verloren.

2. In geringerer Azidität, etwa PH = 4,5 bis 5,0, geht Na-Resinat hauptsächlich in direkt an den Fasern haftendes Al-Resinat über. Der überschüssige Alaun bildet nur schwach schwefelsäurehaltiges Al-Hydrat, das als elektropositives Kolloid in erster Linie eine mit gleicher Elektrizität geladene Adsorptionsverbindung mit dem kolloidalen, freien Harz eingeht, welches hauptsächlich schon in freier Form in der ursprünglichen Harzmilch vorhanden war. Diese Adsorptionsverbindung wird von den negativ geladenen Fasern aufgenommen. Nahezu der ganze überschüssige Alaun, der bei dieser Azidität in schwach schwefelsäurehaltiges Hydrat ausflockt, wird von der Faser, auch Harz mechanisch mit sich reißend, aufgenommen. Abwässer sind alaunfrei. Schd.

W. Holwech: Papierqualitäten im Staatsdienst. „Papir-Journalen" **14**, 273 (1926) und **15** (1927).

Die vom Vf. unters., umfangreiche Sammlung von durch norwegische Behörden verbrauchtes Papier, Blanketten, Briefumschlägen und Drucksachen weist mit Rücksicht auf Qualität, Griff und Format große Uneinheitlichkeit auf. Bei einer vergleichenden Unters. von Papier aus versch. Zeitaltern zeigte sich ein markanter Unterschied in der Haltbarkeit zu Ungunsten Papiers neuerer Erzeugung. Der Rückgang geht jedoch nicht parallel mit der Einführung geringwertiger Rohmaterialien, ist vielmehr auf versch. Zusätze, Verunreinigungen oder den schädlichen Einfluß zu weit getriebener Mahlung zurückzuführen. Normalsysteme für Papier mit vier

Digitized by Google

Materialklassen und festen Grenzwerten für Bruchlänge, Dehnung und Falzzahl erlauben, wie die Erfahrung gezeigt, keine eindeutige Festlegung der Qualität des Papiers. Vf. meint damit in erster Linie den Säuregrad des Papiers. An Stelle eines Normalsystems hat Vf. ein Musterheft, enthaltend die gangbarsten Papiere, ausgearbeitet, in welchem er für jede Papiersorte detaillierte Spezifikationen aufstellt.

Für die Festigkeitsprüfung selbst wendet Vf. einen von ihm durchdachten App. an. Mit demselben glaubt er die Frage des dem Einreißen eines Papiers von Hand am meisten entsprechenden Einreißprinzips dadurch zu lösen, daß er die für das fortschreitende Einreißen des Papiers erforderliche Kraft selbsttätig in einer Kurve aufzeichnen läßt, die je nach Faserstruktur des Papiers (ob kurz- oder langfaserig) in breiteren oder scharfen spitzen Zacken verläuft, deren Minimal- und Maximalwerte sich im ersten Fall (kurzfaserig) wie 1 : 1,5 und im letzteren Fall wie 1 : 3 verhalten können. Die im Durchschnitt während der ganzen Prozedur erforderliche Kraft wird errechnet. Der App. ist beschrieben. Die gefühlsmäßig erhaltenen Eindrücke decken sich mit den vom App. angegebenen Ausschlägen sehr gut. Vf. beschäftigt sich näher mit den optischen Grundlagen für eine Unters. zur Strukturbeurteilung und stellt nach Ausführung praktisch durchgeführter Messungen Angaben hierüber in Aussicht. Den Säuregrad ermittelt Vf. durch Best. der H-Ionenkonz. nach der kolorimetrischen Methode. Eine abgewogene Papiermenge wird in einem geeichten Kolben mit einer best. Menge dest. W. (Papier : W. = 1 : 50) auf dem Wasserbade zwei Stunden erhitzt, worauf 20 cm³ für den kolor. Vers. in eine Kuvette gebracht werden. Als Indikator kann benutzt werden:

Innerhalb der Grenzen P_H = 4,2 — 6,3 Methylrot,
für Papier mit höherem Säuregrad innerhalb der Grenzen P_H = 3,0 — 4,6 Tetrabromsulfophtalein,
für neutral oder schwach alk. reag. Papier innerhalb der Grenzen P_H = 6,0 — 7,6 Dibromtymolsulfophtalein.

Ein von Hellige in Freiburg i. Br. in den Handel gebrachter Komparator, versehen mit standardisiertem Lichtfilter aus farbigem Glas, hat sich als Vergleichsstandard praktisch und zeitersparend erwiesen. Irgendwelche selektive Adsorption von P_H-Ionen durch Papier konnte nicht nachgewiesen werden. In Beurteilung der Schädlichkeit des Säuregrades eines Papiers kommt Vf. zu folgendem Resultat: Ein Papier, das, enthaltend 1/10-n freie Schwefelsäure, im Zeitraum von einem Jahr bis zu einem gewissen Grade angegriffen wird, wird durch eine äquivalente Menge Aluminiumsulfat in entsprechendem Grad erst in 40 und durch Alaun erst in 250 Jahren angegriffen. Schd.

H. Alfthan: Schälen in Trommeln. „Pappers och trävaru-tidskrift för Finland" Nr. **2**, 42 (1927).

Beobachtungen in den Vereinigten Staaten und Kanada. Das Schälen geschieht durch gegenseitiges Reiben der Hölzer aneinander. Die Schältrommel arbeitet daher immer ½—¾ gefüllt. Die Rinde fällt durch den durch die Profileisen gebildeten Spielraum auf einen Transporteur, der sie vor Verfeuerung im Kesselhaus einer Rindenpresse zuführt. Wasserbedarf der Spritzrohre, je eines am Anfang (Aufweichen der Rinde) und am Ende (Spülen) der Trommel, = 800—1500 l/Min. Oft rotiert die Trommel teilweise in W. In den Ver. Staaten dient sie nur zum Waschen, in Kanada jedoch zum wirklichen Entrinden. Die Stirnseiten der Hölzer bleiben unbeschädigt. Die Anwendung der Trommel ist auf Schleifholz begrenzt, für Zellstoff ist sie nicht geeignet. Fabriken, die nur im Sommer schälen, lagern das feuchte geschälte Holz in unregelmäßigen Haufen. Solche Lagerung läßt keine Fäulnis aufkommen, hält das Holz feucht und für das Schleifen geeignet.

	pro Trommel
Ungeschältes, frisches, geflößtes Holz	= 70 cbm/Std.
Ungeschält., frisches, ungeflößtes Holz	= 60 cbm/Std.
Ungeschält., ½ Jahr gelagertes Holz	= 48 cbm/Std.
Ungeschältes, frisches, stark gefrorenes, verschneites Holz	= 17 cbm/Std.

Holzverlust = 3 %, Holz von 4—7" Durchm., 0,76 m lang. Umdr. der Trommel 8/Min., Kraftverbrauch 70—75 PS. Schd.

M. Lindhagen: Auszug aus der dampf- und feuerungstechnischen Entwicklung während des Jahres 1926 (Schweden). „Tekn. Tidskr." Aufl. D. **57**, 13 (1927).

Für die Holzveredelungsindustrie wichtig ist eine neue Apparatur zum Trocknen von Holzabfall. In der Zellstoffindustrie gewinnen Vorschläge zur Umlegung des Sulfatzellstoffprozesses sowohl chemisch wie wärmewirtschaftlich an Interesse. Fresk's und Svensson's App. zum Füllen der Kocher mittels Luft und Dampf haben wärmewirtschaftlich sparsam gewirkt. Schauffelbergers Zirkulationssystem für indirekte Kochung erlaubt vollständige Kondensatrückführung beim Kocher und kann hierdurch indir. zur Erhöhung der Wärmeökonomie beitragen. Die ersten Kohlenstaubfeuerungen sind gleichzeitig in Schweden und Finnland erst Ende 1926 in Auftrag gegeben worden. Schd.

Yrjö Kylander: Ueber Zellstoffkochung von Holz unter besonderer Berücksichtigung der Widerstandsfähigkeit des Holzes. „Papp. o. träv. tidskr. f. Finland" Nr. **2**, 50 (1927).

Unter versch. klimatischen Verhältnissen gewachsenes Holz zeigt versch. Widerstandsfähigkeit gegen chemische Aufschlußmittel. Rücksichtnahme beim Holzeinkauf und Sortierung auf die versch. Widerstandsfähigkeit des Holzes und die Führung der Kochung nach einem besonderen Widerstandsfähigkeits-Schema (nach Alter und Herkunft des Holzes aufgestellt) ist empfohlen. Dicht gewachsenes (hohes spez. Gew.) und harzreiches Holz soll mit Mg als Base aufgeschlossen werden, während Ca für Hölzer jüngerer Jahrgänge besser geeignet ist. Durch diese Einteilung verspricht sich Vf. höhere Ausnutzung des Holzes und bessere Qualifizierung des Zellstoffes und empfiehlt die Einführung eines Widerstandsfähigkeitsgrades des Holzes, gemessen am Pentosanwert des fertigen Zellstoffs, der je nach Alter des Holzes und Art der Kochung verschieden ist und dem Aufschluß den größten Widerstand entgegensetzt.

Der versch. Widerstandsfähigkeitsgrad beim alk. Aufschluß bedingt eine jeweilige Aenderung des Verhältnisses zwischen NaOH und Na_2S. Aelteres Holz soll mit einem größeren Prozentsatz NaOH gekocht werden. Längeres Flößen des Holzes verringert den Widerstandsfähigkeitsgrad des Holzes. Schd.

O. Hagberg: Tapeten und Tapetenerzeugung. „Industritidn. Norden" **7**, 49 (1927).

Ein kurzer historischer Rückblick auf die Entwicklung der Tapete seit den ältesten Zeiten bis zum heutigen Tage, unter besonderer Berücksichtigung der Tapetenherstellung in Schweden. Letztere reicht bis in die erste Hälfte des 17. Jahrh. zurück. Schd.

G. Cervin: Kohlenstaubfeuerung und verschiedene Systeme hierfür. „Svensk papp. tidn." **30**, 45 (1927).

Den bekannten Vorteilen der Kohlenstaubfeuerung stehen die Anschaffungskosten für die Einrichtung der mechanischen Ausrüstung (Zerkleinerung) und Betriebskosten für dieselbe ent-

Digitized by Google

gegen. Anfänglich nur auf größere Anlagen beschränkt, zeigt Kohlenstaubfeuerung auch bei kleineren solchen wirtschaftliche Ueberlegenheit. Die Herstellung eines, größtmögliche Menge mikroskopisch kleiner Teilchen enthaltenden Kohlenstaubs im Mahlapp. ist erstrebenswert und notwendig. Mit zunehmender Feinheit steigert sich Verbrennungsgeschw. und damit Verbrennungstemp. Vor Einführung in die Feuerung ist gründlichste Mischung von Luft und Brennstoff notwendig. Sind genannte Forderungen erfüllt, so genügt ein kleiner Feuerraum. Die Einführung der Brennstoffmischung hat mit geringstmöglicher Geschw. zu erfolgen, will man sich vor Verlusten hüten. Die effektivste Mahlarbeit wird in Kugelmühlen geleistet. Zwei, in den Ver. Staaten angewandte Feuerungssysteme, Zentral- und Einheitssystem, sind beschrieben. Schd.

G. Porrvik: Ueber die Bestimmung und Angabe der Festigkeit und „Mahlbarkeit" von Zellstoff. „Svensk. Papp. tidn." **29,** 630 (1926).

In tr. Zustand vorliegender Stoff, zu einem Brei angerührt, wird erst nach Erreichung des Quellungs-Optimums (etwa 1 Tag) zur Behandlung in der Kugelmühle oder Vers.-Zentrifugalholländer herangezogen. Letzterer, gleichzeitig als Pumpe wirkend, fördert den behandelten Stoff in ständigem Kreislauf durch ein offenes, kleines Vorratsbassin, aus welchem jederzeit ohne Stillsetzung des Mahlwerkzeugs Stoff zur Unters. entnommen werden kann. Für die Betriebskontrolle gebleichter Zellstoffe ist die Kugelmühle vorzuziehen, da sie empfindlicher arbeitet und daher Fabrikationsfehler leichter erkennen läßt. In derselben fertig gemahlener Stoff zeigt unmittelbar danach eine Abnahme, später wieder eine Zunahme des Mahlgrades. Die Abnahme führt Vf. auf eingetretene Schrumpfung zurück. Breitquetschen der Fasern hat größere Oberfläche derselben zur Folge, die Elastizität der Faser erteilt derselben eine gewisse Spannung, die sich nach abgeschlossener Mahlung von der breitgequetschten nach einer mehr zylindrischen Form auszugleichen sucht. Die spätere Zunahme des Mahlgrades erklärt Vf. durch die Wirksamkeit von Bakterien. Die Festigkeit verhält sich umgekehrt, sie steigt anfangs, um später zu sinken. Beim Formen des gemahlenenen Stoffes geht durch den Verlust feiner Fäserchen sozusagen der Mahlgrad des Stoffes zurück. Bei Aufzeichnung einer Mahlkurve erhält man an dem Punkt eine Absenkung der Kurve, an welchem die Bedeutung des Durchgangs der Fäserchen durch das Sieb im Verhältnis zu deren Neubildung bei fortschreitendem Mahlgrad überhand nimmt. Vf. will mit klaren Begriffen verschiedene Grade von Zellstoff angeben und kennzeichnen und begibt sich auf das Gebiet der Papierherstellung. Er nennt z. B. das am wenigsten gemahlene, aber doch die typische Blasenprobe zeigende Papier, die Pergamingrenze. Ein bis zu ihr gemahlenes Papier hat ein best. Aussehen, einen best. Grad von Durchsichtigkeit, hohes spez. Gew. usw. Die Pergamingrenze (gebl. Sulfitzellstoff) scheint einem gewissen Mahlgrad (ung. 80 % Sch. R.)zu entsprechen. Im übrigen kann als Definition des Aussehens eines Papiers der Mahlgrad gelten, bis zu welchem unter sonst gleichen Verhältnissen das Papier gemahlen wurde. Aussehen des Papiers und Mahlgrad bringt Vf. also in unmittelbarem Zusammenhang miteinander. Ist diese Bedingung erfüllt, so können Festigkeit und die übrigen Eigenschaften diskutiert werden. Der betr. Mahlgrad ist natürlich für verschiedene Fälle wechselnd. Für ein Zellstofflaboratorium ist es wichtig, einen richtigen Mahlgrad zu wählen, der so weit als möglich der Anwendung des Zellstoffs bei den meisten Abnehmern entspricht. Zur Best. der mehr oder weniger schweren Mahlbarkeit eines Zellstoffs führt Vf. den Ausdruck „Mahlkraftbedarf" ein und versteht darunter die Anzahl Min., die ein Stoff in einer Kugelmühle unter gegebenen Verhältnissen gemahlen werden muß, bis der Mahlgrad 40 erreicht ist. Bergmann hat denselben Gedankengang angegeben („Svensk Papp. tidn." 1924, S. 216). Doch bezeichnet er die erforderliche Mahlzeit mit „Mahlungshärte", ein Ausdruck, der nach Vfs. Ansicht insofern Verwirrung hervorrufen kann, als sich gezeigt hat, daß eine steife und harte Faser leicht und rasch den erforderlichen Mahlgrad annimmt, während eine geschmeidige Faser der Mahlung widersteht. Schd.

G. Porrvik: Einige Bestimmungen an gemahlenem und ungemahlenem Zellstoff. „Svensk papp. tidn." 30. 12 (1927).

Verschiedener Stoff gibt, bei im übrigen gleicher Behandlung, Papier verschiedenen spez. Gew. und Saugvermögens. Beide können als ein Maß gewisser Eigenschaften des Stoffes angewandt werden. Sie sind vom Mahlen und Preßdruck beim Formen des Papiers stark abhängig. Beim Studium des spez. Gew. verschiedener Stoffqualitäten ist daher ein Vergleich bei unter denselben Verhältnissen hergestelltem Papier notwendig. Ein Mahlgrad von 40 wird hierfür als zweckdienlich angesehen. Mäßige Veränderung, z. B. 1 Mahlgrad Steigerung, verursacht ung. ein Ansteigen des spez. Gew. um 0,006 und eine Verringerung des Saugvermögens um 0,200 mm. Teils mikrophotographisch, teils auf dem Wege der Zeichnung werden mikroskopische Kennzeichen der Faser festgestellt, Faserlänge, Verstümmelungszahl (Quote zwischen Anzahl Bruchflächen u. Anzahl ganzer Flächen), Stücklänge und Biegungszahl (Biegung der Faser in stumpfem Winkel = 1, in rechtem Winkel = 2, in spitzigem Winkel = 3) ermittelt. Mit fortschreitender Kochung steigt die Faserlänge, da die kürzeren Fasern auch die schwächsten und verstümmelungsfähigsten sind. Die mikroskopischen Konstanten eines starkfaserigen, ungemahlenen Zellstoffs sind niedere Verstümmelungszahl, große Stücklänge, niedere Biegungszahl. Sie sind nach dem Mahlen in entgegensetztem Sinne verändert. Die stärkste, längste und geradeste Faser, wird während der Mahlung am wenigsten verstümmelt; mehr aufgeschlossener, schwacher Stoff erfordert längere Mahlzeit, obwohl er von Natur aus einen hohen eigenen Mahlgrad besitzt. Voraussetzung für Vergleichsunters. ist unbedingt gleiche Vorbehandlung des Stoffes. Stoffe mehrerer Fabriken sind infolge verschiedener Art mechanischen Angriffs in der Aufbereitung usw. schwer vergleichbar. Die Festigkeit eines Stoffes, gemahlen und zu Papier geformt, verhält sich proportional zur Stücklänge und Biegungszahl, aber umgekehrt zur Verstümmelungszahl. Vf. schließt aus vorgenommenen Unters., daß die Festigkeit eines Zellstoffs in moderner Auffassung nicht durch Einreißen des Stoffbogens beurteilt werden darf, sondern daß die wirkliche Festigkeit eher in umgekehrt proportionalem Verhältnis zu derjenigen steht, wie sie dem Prüfenden beim Einreißen erscheint. Schd.

G. Porrvik: Versuche über die Natur der Papierbildung „Svensk Papp. tidn." **2,** 40 (1927), und „Papier-Fabrikant" **25,** 589 (1927).

Es werden die verschiedenen Mahlarten und deren Einfluß auf Festigkeit, spez. Gew., Saughöhe und Dehnung des Papiers besprochen. Ein gebl. und ein ungebl. Sulfitzellstoff, gleichartig gemahlen, entwickeln ihre versch. Eigenschaften nach ungleicher Zeit; es ist in der Hauptsache ein Wettlaufen zwischen Mahlgrad und Festigkeit. Ueberkochter oder überbleichter Stoff ist nicht nur faserschwach, sondern er entwickelt seinen Mahlgrad zu

Digitized by Google

rasch, offenbar infolge leichter Quellung oder zu leichten Aufscheuerns der Faser in Schleier und Schollen. Man kann nützliche, ein Bürsten (Zunahme der Festigkeit), und schädliche Mahlwirkung, Scheuern (Zunahme d. Mahlgrads) unterscheiden. Verschiedene Stoffe haben vor dem Mahlen verschiedenen Mahlgrad. Der Zuwachs im Mahlgrad durch die Mahlung ist vom ursprünglichen Mahlgrad unabhängig; man kann also den ursprünglichen und einen erworbenen Mahlgrad unterscheiden. Ersterer rührt von der Behandlung und Mißhandlung des Stoffes während der Fabrikation her, letzterer zeigt mit der chem. Zus. und Herstellung des Stoffes gute Uebereinstimmung. Z. B. führt Vf. einen Bleichholländer mit hoher Stoffdichte (42 %) an, in welchem der Stoff so stark geschwächt wurde, daß zu seiner Fertigmahlung $^2/_3$ der früheren Mahlzeit genügte bei gleichzeitig geringerer Festigkeit. Man ist auf eine Konz. von 18 % zurückgegangen. Mit steigendem Aufschlußrad wird ein Stoff schwerer mahlbar. Die Geschmeidigkeit der Faser geht parallel mit und ist wahrscheinlich verursacht durch ein fortschreitendes Herauslösen von im Zellstoffskelett der Faser inkrustierten Lignins und Kohlenhydrate. Zellstoff, wenn auch vorsichtig getrocknet, sowohl an der Luft wie künstlich, verliert an Festigkeit und wird schwerer mahlbar. Vf. denkt sich die Erscheinung durch die Ueberführung von die Faserfibrillen zusammenkittenden Bindemitteln in eine irreversible, die Quellung verhindernde Form veranlaßt, was sich beim Mahlen im Verhältnis der nützlichen zur schädlichen Mahlwirkung zugunsten letzterer bemerkbar macht. Die entgegengesetzte Reaktion, eine Erweichung und Aufquellung des Bindemittels, ist die Bleiche. NaOH-Zusatz verkürzt die zur Erreichung eines best. Mahlgrades erforderliche Mahlzeit, doch begünstigt diese Art Quellung die schädliche Mahlwirkung. Höhere NaOH-Konz. wirkt gleichzeitig ungünstig auf die Festigkeit. HCl- oder Sulfitlaugenzusatz erhöht die erforderliche Mahlzeit um 10 %. Mahlen bei höherer Temp. (40 bis 50°) erfordert zur Erreichung des Mahlgrads 40 20 % mehr Zeit und die Festigkeit sinkt mit 30 %. Die Mahlung steigert das Verfilzungsvermögen. Zur Erklärung der Festigkeitszunahme gemahlenen Stoffes gegenüber ungemahlenem bedient sich Vf. des mikroskopischen Bildes, das bei fortschreitender Mahlung der Faser das Auftreten kleiner, von den Fasern abstehender, dornartiger Zacken (oft zu ganzen Schnüren vereint und dem Bild ein schmutziges Aussehen verleihend) erkennen läßt, deren Bildungsvermögen und Festigkeit eine verschiedene sein kann. Die ursprünglich glatte Faser wird aufgerauht. Daß verschiedene Stoffe verschieden starkes Papier ergeben, erklärt Vf. mit einer mehr oder weniger großen Vermorschung der durch Ueberkochen oder Ueberbleichen in ihrem inneren Bau umgewandelten Zellstoffaser. Beim Bürsten solcher Faser im Holländer entsteht eine kleinere Menge (geschwächter) Fibrillen und eine größere Menge abgescheuerter Faser und Faserabfall. Ein schwaches Papier entsteht also aus einer gegen die schädliche Mahlwirkung wenig resistenten Faser. Die Resistenz an und für sich ist abhängig von dem Grad begonnener chemischer Umwandlung der Faser und deren Quellungszustand. Schd.

Booth: Ein neuer Prüfapparat. „Paper Trade Review" **47**, Vol. 86, 1842 (1926).

Der geschilderte Apparat wurde im Nationalen Physikalischen Laboratorium zu London benutzt, um den Einfluß der Wärme auf die Festigkeit von Kabelpapieren zu ermitteln; mit seiner Hilfe wird die Kraft gemessen, die erforderlich ist, um einen schmalen Streifen des Papiers mittels eines feinen Drahtes zu durchreißen. Zu diesem Zwecke wird der Probestreifen durch eine Drahtschlinge gezogen und in einer Einklemmvorrichtung horizontal eingespannt. Das untere Ende der Schlinge ist durch eine Schnur mit dem freien Ende eines Pendels verbunden, der vor Beginn des Versuches in wagerechter Lage befestigt ist. Bei Freigabe des Pendels wird der Streifen vom Draht zerrissen und die dazu erforderliche Kraft an der Höhe des Pendelausschlages gemessen. Mit dem Apparat können sehr kleine Proben von etwa 2 qcm geprüft werden. K.

Allgemein gültige Papier-Prüfungsmethoden der amerikanischen Vereinigung der Zellstoff- und Papiertechniker. „Paper-Trade Journal" **55**, Vol. 83., Nr. 11, 51 (1926); „Paper Makers Mouthly Journal" **64**, 348 (1926); „Pap. Ind." Vol. 8, Nr. 5, 810 (1926): „Wochenblatt für Papierfabr." **57**, 1332—35, 1390—91, 1461—62 (1926); „Zellstoff und Papier" **6**, 515 (1926).

Zur Vereinheitlichung der Papierprüfung in Amerika ist das Prüfungskomitee der Technical Association of the Pulp und Paper Industry mit der Ausarbeitung von Normen beschäftigt, die sich auf Probeentnahme, Apparatur, Ausführung der Methoden und Angabe der Prüfungsergebnisse beziehen. Bisher sind neun Verfahren nachgeprüft und als offizielle Tappi-Methoden veröffentlicht worden und zwar: Allgemeine Methode für die Musterentnahme, Best. der Faserzusammensetzung, Auslagen der Muster bei best. Leuchtfeuchtigkeit und Temperatur, Best. der Berstfestigkeit, Best. der Zugfestigkeit, quantitative Best. von Paraffin, Best. der Menge des Striches in mineralisch gestrichenem Papier und quantitative Best. von Harz in Papier. K.

P. Krais: Ueber die Unterscheidung von Viskose und Kupferseide durch Farbreaktionen. „Papier-Fabrikant" **24**, 330—31 (1926).

Beim Vergleich dreier Methoden zur Unterscheidung von Viskose- und Kupferseide hat sich herausgestellt, daß man am besten die Silbernitratprobe von Rhodes und die Casellasche Färbung mit Naphthylaminschwarz 4B nebeneinander ausführt, wodurch man sich von den Feinheitsunterschieden der Einzelfaser unabhängig macht. Stö.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Unserer heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Werkstofftagung bei, in dem ein Zeitplan der Vorträge und ein Anmeldebogen enthalten ist.

Wir bitten unsere Mitglieder, die Anmeldebogen baldigst auszufüllen und an die Geschäftsstelle der Werkstofftagung im Hause des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße, zu schicken.

Die Anmeldebogen sind persönlich auszustellen.

Für Führungen werden ermäßigte Eintrittspreise gewährt, und zwar

für eine Führung . . .	1,00 RM.
für Studierende . . .	0,75 RM.
und für Schüler . . .	0,25 RM.

FRAGEKASTEN

Wasserdichtmachen von Papier.

Frage Nr. 9/1927. Wer kann über Wasserdichtmachen von Papier durch Aufbürsten von Wachs, ohne daß dasselbe in das Papier eindringt, Auskunft geben? Liegen hierüber abgeschlossene Versuche vor?

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung glänzender Fäden, Filme und dergl. aus Viskose.

D. R. P. 450 242, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 28. 9. 24.
Heinrich Hawlik in Friedewalde-Cawallen.

Dem sauren, z. B. schwefelsauren Fällbade werden Verbindungen des Cadmiums zugesetzt.

Verfahren und Vorrichtung zum Eindampfen und Eindicken von Flüssigkeiten.

D. R. P. 449 685, Kl. 12 a, Gr. 2, vom 6. 5. 24.
Zellstoffabrik Waldhof in Mannheim-Waldhof und Dr.-Ing. Adolf Schneider in Kelheim a. d. D.

Die Eindampfung findet in oben offenen Fieldröhren an sich bekannter Art statt.

Verfahren und Vorrichtung zum Auflösen von Aetznatron, insbesondere für Mercerisierzwecke, wobei die Lösungsflüssigkeit im Kreislauf gefördert wird.

D. R. P. 449 986, Kl. 8 a, Gr. 36, vom 6. 1. 23.
Otto Funke in Elberfeld.

Das Aetznatron wird in seiner trommelartigen Blechverpackung nach deren teilweiser seitlicher Durchlöcherung und Entfernung des Einsatzdeckels der Blechtrommel einer geschlossenen, von oben nach unten gerichteten Ueberrieselung unterworfen. (Zeichnung.)

Nordamerika.

Verfahren zur Wiedergewinnung von weißem Papierstoff aus bedrucktem Papier.

Amerikanisches Patent 1 640 612.
G. Th. Mc Gregor in Vancouver, Kanada.

Nach der Ansicht des Erfinders sind nicht die Papierfasern die eigentlichen Träger der Druckerschwärze und Farbstoffe, sondern der Leimgehalt des Papiers. Das Papier wird in kaltem Wasser, welches auf 2000 Pfund Papier etwa 10 Pfund Trinatriumphosphat enthält, eingeweicht und darauf in Brei verwandelt mittels eines Apparates, von welchem man sich mangels einer Zeichnung keine rechte Vorstellung machen kann. Als besonderer Vorzug wird die Ersparung jeglichen Wärmeaufwandes betont.

Verfahren zum Imprägnieren und Beschweren von Papier, Pappe, Filz u. dgl. mittels Lösungen kristallisationsfähiger Salze.

Amerikanisches Patent 1 641 478 vom 6. 9. 27.
Dozier Finley in Berkeley, Kalifornien. Uebertragen auf Firma Parafine Companies in San Francisco.

Die Produkte sollen durch Salze an Festigkeit, Gewicht und Porosität gewinnen oder aber unverbrennlich oder steril, das heißt keimtötend gemacht werden. Als Salze kommen z. B. in Betracht: Kochsalz, Natriumborat, Magnesiumsulfat, Ammonium-Phosphat und -Sulfat. Die Imprägnierung findet auf der Rundsiebpapiermaschine statt, bevor die Bahn zu Saugkästen und zur Gautsche gelangt. (Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Sulfitzellstoff mit hohem Gehalt an Alphacellulose.

Amerikanisches Patent 1 640 853 vom 30. 8. 27.
Gg. A. Richter in Berlin, New-Hampshire.

Das Hackholz wird wie üblich mit Sulfitlauge mit hohem Gehalt an freier SO_2 gekocht, bis Lignin und Inhaltsstoffe von der Cellulose getrennt sind. Darauf findet tunlichst vollständige Abgasung unter Aufrechterhaltung von Druck und Temperatur statt und es wird soviel Natronlauge mittels Injetors in den Kocher befördert, daß nicht nur alle Säure gebunden wird, sondern auch alkalische Reaktion eintritt. Nach dem Ausblasen und Ablaufen der gelösten Betacellulose usw. wird ausgewaschen und gebleicht unter Ersparung von Bleichmitteln. Wird mit Alkalibisulfit statt mit Kalziumbisulfit aufgeschlossen, so läßt sich das Natron durch Eindampfen und Schmelzen aus der Ablauge wiedergewinnen. Die Neutralisierung läßt sich auch außerhalb des Kochers bei entsprechender Temperatur ausführen.

Verfahren zum ununterbrochenen Kreppen von Papier im Anschluß an die Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 641 739 vom 6. 9. 27.
Austin E. Cofrin in Green Bay, Wisc.

Die von der Papiermaschine abgelieferte nasse Papierbahn gelangt ohne Uebertragungsfilz zum ersten Trockenzylinder, gegen den sie mittels einer Druckwalze gepreßt wird und an ihm festklebt, jedoch nach genügendem Umlauf auf diesem Trockenzylinder von demselben mittels Kreppmessers abgehoben wird. Die derart gekreppte Papierbahn wird nunmehr erst mittels Filzes um weitere Trockenzylinder herumgeleitet und getrocknet. (Zeichnung.)

Einrichtung zur Herstellung von Massen aus Faserstoffen und Gummi.

Amerikanisches Patent 1 642 008 vom 13. 9. 27.
Paul Beebe in Akron, Oh. Uebertragen auf Firma Goodyear Tire & Rubber Comp.

Nachdem beliebige Faserstoffe mit auszufällender Gummilösung behandelt sind, werden sie auf der Papiermaschine in ein verfilztes Band verwandelt, welches beim Durchgang zwischen mit Filzschichten belegten Walzen und Preßwalzen von der Mutterlauge befreit wird. Der Rest des Gummilösungsmittels wird aus der hergestellten Faserstoffbahn, solange der Gummi noch plastisch ist, dadurch entfernt, daß die Bahn durch einen geheizten Behälter geführt wird, in welchem sie über geheizte Trommeln läuft, während sie mittels elektrisch erwärmter Bügeleisen an die Trommeln gepreßt und geglättet wird. Auf diese Weise lassen sich z. B. herstellen Wand- und Bodenbekleidungen sowie Lederersatz. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Einrichtungen zur Herstellung von Asbestpapier.

Amerikanisches Patent 1 642 495 vom 13. 9. 27.
J. A. Heany in New Haven, Con.
(Mit zwei Blatt Zeichnungen.)

Kegelmühle mit auswechselbarem Hohlkegel.

Amerikanisches Patent 1 642 327 vom 13. 9. 27.
Arche Le Roy Bolton in North Andover, Mass.
(Ein Blatt Zeichnungen.)

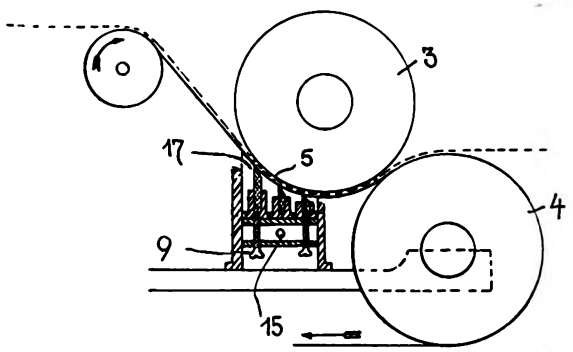
Einrichtung zur gründlicheren Entwässerung des Papierstoffs auf der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 638 975 vom 16. 8. 27.
Victor Antoine in Lambermont, Belgien.

Sieb und Stoffbahn laufen über Führungswalze 1 in die Gautsche 3, 4. Das durch die obere Walze ausgepreßte Wasser wird sonst großenteils festgehalten vom Sieb ohne abzulaufen; dies wird hier verhindert durch Anordnung von elastischen, zugespitzten Gummiplatten 5, deren Druck mittels Schrauben 9 einstellbar ist oder aber mittels einer

Digitized by Google

als Unterlage dienender Walze, die mittels daran hängenden Gewichts die Gummiplatten mit dem Siebe in dichter Berührung erhält. Mit dieser Ein-



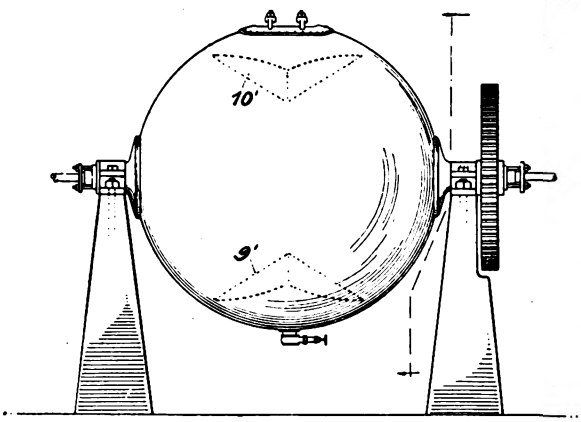
richtung kann auch ein Saugkasten verbunden sein, durch den bei 15 das Wasser abgesaugt wird. Viele glaubhafte Vorteile werden dieser Einrichtung zugeschrieben. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Apparat zum Bleichen von Faserstoffen unter Druck.

Amerikanische Patente 1 638 886 und 1 638 965 vom 16. 8. 27.

F. G. Sherbondy in Akron, Ohio, und M. E. Boehm in Appleton, Wisconsin.

Der Apparat besteht aus einem luftdicht abschließ- und drehbarem Behälter, an dessen Wandung taschenförmige, an einigen ihrer tiefstgelegenen Stellen mit kleinen Schlitzen versehene Taschen-



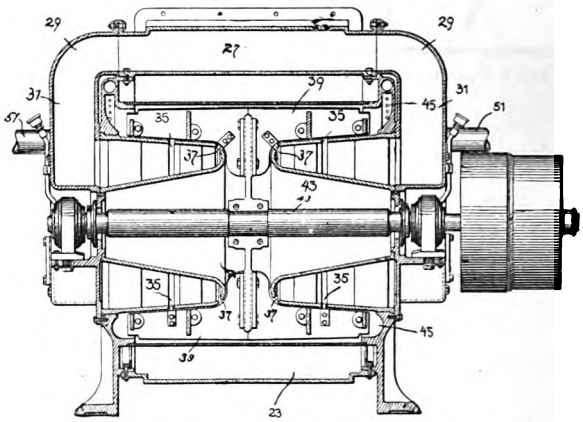
paare 9^1, 10^1 angeordnet sind, die mit ihren Spitzen entgegengesetzt gerichtet sind und bei der Drehung des Behälters den Stoff abwechselnd mitnehmen und wieder ausleeren. Der konzentrierte Stoff wird mittels entwickelten oder gelösten Chlors bei gewöhnlicher Temperatur unter Druck gesetzt und gebleicht, wobei der Druck durch Einpressung von Luft in den Apparat erhöht werden kann. Ersparnisse an Zeit und Kosten. (Vier Blatt Zeichnungen.)

Sortiersieb für Faserstoffe.

Amerikanisches Patent 1 639 273 vom 16. 8. 27.

H. I. Reed in Nashua, New Hampsh., und Cl. L. Stafford in Sherbrooke, Quebec, Canada.

Der verdünnte Faserstoff gelangt durch eine Leitung in den äußeren Trommelraum 27, 29, 31 und aus den Oeffnungen 35, 37 des Ringraumes 33 radial in das Zylindersieb 19, dieses im wesentlichen angefüllt erhaltend, während von Welle 43 getragene Rührarme 39 in Umdrehung versetzt werden. Dadurch wird der genügend feine Faserstoff in das Gehäuse 23 befördert und daraus abgezogen. Der Rückstand wird durch die Rührarme in den Raum



45 gedrängt, darin gehoben, durch Wasserstrahlen aus 57 von den Feinfasern getrennt und aus 51 abgeleitet. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 a, 2. K. 95 412. Kurt **Brauer**, Freiberg i. Sa., Abrahamschacht. Maschine zum Abstreifen von **Samenkapseln** und Gleichrichten dieser Stengel unter Benutzung einer mit Riffelkämmen besetzten Walze. 18. 8. 25.

29 a, 6. T. 31 689. Dr.-Ing. Fritz **Tschirch**, Chemnitz, Annaberger Str. 72. Spinnvorrichtung für das Streckspinnverfahren mit einem einen ringförmigen Einlauf für die **Fällflüssigkeit** bildenden, die Spinnbrause und den Trichter aufnehmenden Spinnkopf. 13. 4. 26.

39 b, 12. B. 120 945. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Lösungs- und Weichmachungsmittel für **Celluloseabkömmlinge**. 24. 7. 25.

55 d, 2. E. 30 075. **Eisengießerei und Maschinenfabrik** Akt.-Ges., Bautzen. **Sichtverfahren** bei Schleudersichtern für Cellulose und Holzstoff. 28. 11. 23.

Erteilte Patente.

29 a, 2. 451 268. Fried. **Krupp** Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zur Gewinnung von Fasern aus den Blättern von **Agaven**. 20. 4. 24. B. 113 838.

39 a, 16. 451 498. **Kalle** & Co. Akt.-Ges., Biebrich a. Rh. Verfahren zum **Trocknen** von Gebilden aus Cellulose. 9. 2. 26. K. 97 777.

55 e, 7. 451 301. Fritz **Moufang**, Oberschmitten, Oberhessen. Verfahren und Vorrichtung zum **Aufwickeln** von Papierbahnen bei genauer Deckung der Kanten. 7. 11. 24. M. 87 016.

Versagte Patente.

55 b, 3. K. 93 883. Verfahren zur Kühlung der Röstgase bei der Herstellung von **Sulfitlauge**; Zus. z. Pat. 401 419. 11. 2. 26.

55 d, 22. B. 102 367. **Langsiebpapiermaschine**. 30. 11. 23.

Gelöschte Patente.

55 b, 4, 369 468. **55 d**, 19, 364 994.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 005 785. Firma R. **Fölsche**, Halle a. d. S., Hagenstr. 5. **Büttenentleerungseinrichtung**. 22. 8. 27. F. 55 915.

55 f. 1 005 992. Hermann F. **Ahrens**, Hamburg 25, Oben Borgfelde 12. Maschine zur Herstellung von Farbstoffe abgebendem **Durchschreibpapier**. 8. 8. 27. A. 46 094.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Jakob Christian Schaeffers Papierversuche (1765–1772).

Von Prof. Dr. S. Killermann-Regensburg.

Schaeffer veröffentlichte in den Jahren 1765 bis 1772 als erster sechs Bändchen mit 81 Mustern von Papier, das er ohne Lumpen aus verschiedenen Stoffen (Pappelwolle, Holz, Kräuter, Kartoffeln usw.) in eigener Werkstätte gefertigt hatte; dazu ein Band Tapetenmuster. Er kam auf den Gedanken, durch Beobachtung der Natur und aus Sorge über den drohenden Papiermangel. — Er fand einige Anerkennung, so besonders bei Kaiser Joseph II., sonst aber auch Widerspruch; besonders die damaligen Papierfabrikanten verhielten sich ablehnend, bezweifelten sogar seine Angaben; doch sind die Muster, wie die mikroskopische Untersuchung ergibt, tatsächlich aus den angegebenen Stoffen gefertigt. — Schaeffer stammte aus Querfurt in Sachsen; geboren 31. Mai 1718; kam mit 20 Jahren nach Regensburg, wurde da Prediger und beschäftigte sich nebenbei mit Naturwissenschaft, in der er eine große Bedeutung erlangte; begründete auch ein sehenswertes Museum in Regensburg und starb am 5. Januar 1790.

Als im 18. Jahrhundert Papiernot sich geltend machte, zum Teil infolge der Kriege, zum Teil auch durch den stärkeren wissenschaftlichen Betrieb bewirkt, trat als erster der berühmte Regensburger Naturforscher J. Chr. Schaeffer (lebte 1718 bis 1790), Superintendent und Pastor, an das technische Problem heran, aus anderen Materialien als Leinenstoffen, „ohne alle Lumpen" Papier zu machen. Wie man aus dem schönen Artikel[1]) von P. Martell „Zur Geschichte der Papierindustrie in Schlesien" ersieht, bemühte man sich (König Friedrich der Große) in jener Zeit eifrig um die Hebung der Papierindustrie durch Errichtung von Papierfabriken, Ausfuhrverbote für Lumpen, später (um 1791) auch durch Prämien für die Erfindung neuer Methoden.

Aber schon vorher hatte Schaeffer verschiedene Abhandlungen in dieser Sache veröffentlicht; zuerst im 2. Bd. der Abhdl. der Churfürstl. Akad. in München (1761) darüber berichtet und dann im Laufe des folgenden Jahrzehnts (1765—72) sechs Bändchen von neuen Mustern und Beschreibungen in Großoktav ausgegeben, die in der neueren Geschichte des Papiers einen Markstein bilden[2]).

I.

Im folgenden möchte ich nun einen Bericht über diese Schaefferschen Arbeiten und über meine mikroskopischen Untersuchungen an seinen Mustern geben. Leider hat sich von den Einrichtungen und Sammlungen dieses Gelehrten in Regensburg gar nichts bis auf unsere Zeit erhalten. Doch ist der Gang seiner mühevollen und wenig verstandenen Untersuchungen aus seinen Schriften leicht zu verfolgen. Er kam auf die Idee, aus verschiedenen Pflanzenstoffen Papier zu bereiten, durch die Beobachtung der Natur: Pappelwolle, Wespennester, Kreuzschnabel usw.

Im ersten Vorbericht (1. Bdchen.), datiert vom 15. Jan. 1765, erklärt er: „Hiermit liefere ich den 1. Bd. eines Werkes, welches vielleicht das erstere in seiner Art ist. Und ich sollte glauben, mir, wie aus mehr anderen Ursachen, so sonderlich wegen der gemeinnützigen Absicht, mit der Hoffnung einer allgemeinen guten Aufnahme zum voraus schmeicheln zu dürfen." Und weiter, Seite 3: „Je mehr der Gebrauch des Papiers in unseren Tagen zu einer allgemeinen nötigen Sache geworden ist; je mehr liegt der Wirtschaft und dem gemeinen Wesen daran, daß sich an solchem aller Orten und zu allen Zeiten ein hinlänglicher Vorrath finden, mithin allen sich äußernden und einreißenden Mangel desselben in Zeiten und nach allen Kräften möge vorgebeuget und abgeholfen werden. Vielleicht ist seit einem Jahrhunderte der Mangel des Papiers in Deutschland, ja fast in ganz Europa, nicht so allgemein verspüret und darüber geklaget worden, als in und seit den Jahren des letzten Krieges. Und ob ich gleich, aus guten Gründen großes Bedenken nehmen muß, diesen Krieg ganz allein, wie es von einigen geschieht, als die Ursache

[1]) „Der Papier-Fabrikant", Fest- und Auslandsheft 1927.

[2]) Sie scheinen in den Bibliotheken jetzt eine Seltenheit zu sein; werden auch in Büchern über Papier (z. B. Valenta, v. Höhnel) kaum erwähnt.

Digitized by Google

dieses Papiermangels anzugeben; so muß ich doch so viel zugeben, daß er allerdings das Seine und ein Großes dazu mit beigetragen habe."

Schaeffer bemerkt weiter, daß nach den Erklärungen der Kaufleute bes. der Mangel an Packpapier sehr fühlbar sei, beruft sich auf die Anschauungen der Gelehrten Seba, Reaumur, Gleditsch u. a., die im Leinenpapier auch nur Pflanzenstoffe, Flachs, Hanf, verwendet sehen. Vor drei Jahren hätte er nun beim Spazierengehen an einem Ort unweit Regensburg bemerkt, daß der Boden mit der Samenwolle der Schwarzpappel und des Wollgrases bedeckt, ganz weiß aussah. „Ich erblickte dieses nicht so bald, also mir der Gedanke beiging: sollte sich aus einer von diesen beiden Wollenarten und vielleich aus einer jeden, nicht Papier machen lassen?"

Schaeffer ging sofort an die Arbeit, setzte sich mit dem Regensburger Papiermacher Meckenhäuser in Verbindung, der dann allerdings Schwierigkeiten in der Sache fand: Er könne mit seiner Stampfe nicht unter 25 Pfund Pappelwolle arbeiten. Schaeffer ließ nun selbst die Wolle in einem Mörser stampfen und verarbeiten und erhielt zu seiner Freude „tüchtige Fäden", die sich spinnen, stricken und wirken ließen. In einem schönen Titelkupfer ließ er durch den Künstler Maag diesen Vorgang von kleinen Putten betätigt darstellen. Wir sehen hier eine Papiermühle im kleinen, wie solche der Erfinder in seinem eigenen Hause einrichtete. „Alle übrigen Werkzeuge", schreibt er (S. 10), „schaffte ich mir an. Endlich erkaufte ich mir, wie es in solchen Fällen sein muß, vor mein theures und vieles Geld einen Papiermachergesellen, der meinen Bedienten in meiner jedesmaligen Gegenwart die ganze Verfahrungsart und Handgriffe des Papiermachens weisen mußte, und ich fing nun an, aufs neue aus Pappelwolle usw. Papier zu machen. Und welch ein süßes Vergnügen empfand ich nicht, da ich sahe, wie alles besser von statten ging, als ich mir eingebildet hatte." Schaeffer nahm es sich vor, diese Versuche besonders im Winter als angenehme Beschäftigung weiterzuführen.

Es sind im ersten Bändchen 15 Muster zu sehen; ziemlich helles, dickes, steifes Papier, meist geglättet, nur einigemal auch rauh, aus Pappelwolle, Säge- und Hobelspänen, Weiden- und Espenholz, Hopfenranken und Weinreben, sowie Moosen (Flechten). Einigemale waren, was genau angegeben wird, Lumpen beigefügt worden.

Im zweiten Bändchen vervollständigt Schaeffer einige frühere Ausführungen und bemerkt, daß solche Papiere auch ohne allen Lumpenzusatz und ohne Leim sich herstellen lassen, daß ferner die Arbeit mit dem „Baum-, Korallenmoos" und der Weinrebe besondere Schwierigkeiten machte. Wir hören hier wieder (S. 7) von den „keinen geringen Klage, daß es an Pappendeckeln fehle".

Er führt hier besonders zwei neue Versuche mit „Hanfagen" vor, das sind „diejenigen holzartigen kleinen Drümmer, die beim Flachs und Hanf, durchs Brechen, Hecheln, Schwingen und Spinnen, zerknickt, abgesondert und als unnütz weggeschafft werden", heißen auch „Ageln, Ehewerk" usw. Die Anregung, diese Reste, die sonst auf nasse Wege geschüttet wurden, zu verwerten, gab der erste Minister und Geh. Rat am Hochfürstl. Durlachischen Hofe, Herr von Uxkühl, Exzellenz, dann auch ein „berühmter Baumeister aus dem Stuttgardischen" und „ein in der Haushaltungskunst ungemein erfahrener Gelehrter aus dem Pappenheimischen". Das Papier davon sieht nicht schlecht aus, gelblich und bräunlich, wie grobes Packpapier. Schaeffer hatte eine große Menge von solchen Hanfagen in die Mühle bringen lassen; aber man erklärte, es sei zu wenig gewesen und hätte die Stampfe zuletzt nicht mehr angegriffen.

Es folgen dann Versuche mit Brennesseln, Waldreben, Aloe, Weidenrinde, Stroh, Rohrkolben und sogar mit Blaukohlstrünken — lauter rauhe, gelbbraune Papiere.

Das dritte Bändchen oder „Neue Versuche", 1. Band (1765) enthält die Versuche, weißes, schreibfähiges Papier zu erzeugen. Schaeffer meint, daß der Zusatz von Leim und die Kalkbeize das Papier gelb färben und probierte es mit Asbest. Die Muster sind diesmal auch besser gelungen und weißer geworden. Asbest hatte er von einem Augsburger Herrn Theophil Bauer, der in Syrien (Aleppo) gewesen, bekommen; er untersuchte die Brauchbarkeit desselben für Lampendochte (im Orient wurde er zu sogenannten „ewigen Lichtern" verwendet), zerrieb ihn mit den Fingern und legte ihn in Baumöl; er ließ sich im Nachtlämpchen leicht anzünden und brannte „ungemein schön, hell und stät, so daß man nicht die geringste Bewegung der Flamme, weder an ihr selbst, noch beim Lesen und Schreiben gewahr wurde." Aber schon nach zwei Stunden nahm das Licht ab und als er am Morgen erwachte mit dem ersten Gedanken an das Licht: „O, wie schmerzte es mich," schreibt er, „da ich sehe daß mein Asbestlicht anitzo nach 8 Stunden eine ordentliche Schnuppe hatte" usw.[3])

Das Asbestpapier hielt Schaeffer anfangs für unverbrennbar, fand aber, als er es in's Feuer hielt, daß es mürbe und brüchig wurde. — Die übrigen Versuche betreffen wieder: Graswolle, Distel- und Klettenstengel, sogenanntes Wassermoos, Krautblätter (von „Mayblümchen") und sogar Torf, den ihm Hofapotheker Andreae in Hannover zur Verfügung stellte; dieses Papier ist natürlich sehr roh und braun gefärbt.

Im vierten (bzw. zweiten) Band (1766) finden wir die interessante Beobachtung vorgetragen, daß sich auch aus Tannenzapfen Papier herstellen läßt. Schaeffer wurde auf die Idee durch einen seiner Kupferstecher gebracht, der aus Aberglauben sich einen Kreuzschnabel hielt und sah, wie dieser Vogel aus frischen Tannenzapfen ganze Fäden herauszog, die sich wie Flachs oder Werg zusammenballten. Das Muster wird in diesem Bändchen noch nicht gebracht. Wir sehen hier solche von der Seidenpflanze, Gartenpappel, Feldmelde, Fichtenholz, Beifuß, türkischem Weizen und Weinrebe, alle sehr gut, zäh und ziemlich hell. Für das erste bekam Schaeffer Material aus Innsbruck: Das Papier ist wie Seide; mit der Pflanze (Asclepias syriaca) hatte übrigens auch der Bene-

[3]) Ueber die Schwierigkeiten, gute Lampenlichter zu erhalten, machen wir uns in unserem „elektrischen" Zeitalter kaum einen Begriff. Auch ein Goethe stieß den Seufzer aus:

Wüßte nicht, was sie Besseres erfänden,
Als wenn die Kerzen ohne Putzen brännten.

Digitized by Google

diktiner Clarus Mayer im Kloster Vornbach a. I. (bei Passau) Versuche gemacht. — Das Fichtenpapier ist fein und gut gelungen, wenn auch gelb gefärbt; auf diese Papierart legt Schaeffer besonderes Gewicht, da das Material in Menge vorhanden sei; die Wälder könnten in höheren Lagen und abgelegenen Gegenden so wie so nicht rentabel ausgewertet werden; man lasse, meint er, die abgehauenen Stämme auf der Stelle in Späne zusammenhauen und solche in großen Körben durch einzelne Personen, welchen auf Gebirgen und in Tälern noch immer Raum und Platz zum Gehen und Tragen übrig ist, oder durch andere noch leichtere Hilfsmittel an Ort und Stelle bringen und wende diese Späne zum Papiermachen an. — Das letzte Blatt in dem bezüglichen Bändchen bringt ein Spitzenmuster aus Aloëbastfasern (sehr hübsch und nett).

Im 5., dem 3. Bändchen der „Neuen Versuche" (1767), das dem Fürsten Albert von Polen, Herzog zu Sachsen, gewidmet ist, wird uns vor allem Ginsterpapier und das angezeigte Tannenzapfenpapier vorgeführt. Ersteres ist ziemlich fein und weißlich, das letztere rauh und gelb, zudem mit farbigem Blumenmuster. Schaeffer ließ die Tannenzapfen einige Wochen im Wasser liegen, dann grob zerschneiden und in die Stampfe bringen, von da in die Kalkbeize auf 24 Stunden und dann nochmals in die Stampfe legen, auswaschen und vollkommen klein, zart und lumpenartig stampfen. Er glaubt, daß es für Zuckerpapier, das in Hamburg zum Einwickeln von Zucker sehr begehrt wurde, ganz gut brauchbar sei. — Die nächsten zwei Muster sind aus Erdäpfeln gefertigt, schön weiß und hübsch bemalt, wie Schaeffer denkt, als Kunst- und Ersatzpapier für das sogenannte chinesische Papier empfehlenswert. Er gewann das erste Muster aus Kartoffelschalen, das zweite aus dem Stärkeinhalt. — Ein weiteres Papier, vorn weiß grundiert und bemalt, auf der Rückseite in Naturfarbe (braun), stammt, was man kaum glauben möchte, von alten ganz vermoderten schwarzen Dachschindeln; auf diese Idee brachte unsern Autor ein Herr P. Poda, dermalen zu Schemnitz in Ungarn. „Da es ganze Gegenden gibt, wo die Dächer mit Schindeln gedeckt sind, so sollte wohl in solchen Gegenden an diesem Papierzeuge nie Mangel, sondern vielmehr Ueberfluß sein." Ein zweites Muster von Dachschindelpapier ist roher und grau gefärbt. — Dann folgt noch ein Versuch mit Musterspänen aller fünf Bände, ein ziemlich dickes Tapetenpapier mit hübscher Malerei. Zum Schluß kommt die genaue Beschreibung der maschinellen Einrichtungen, Gestelle, Mühle, Brunnen, alles für Handbetrieb eingerichtet (in vier Kupfern).

Obwohl Schaeffer infolge des geringen Interesses von seiten der Papierindustrie für seine Versuche im Sinne hatte, nichts mehr zu veröffentlichen, hat er sich doch noch zu einem sechsten, „der sämtlichen Versuche letzten" Band (1771) und zu einem Quartband mit Tapetenmustern (1772) bewegen lassen.

Er spricht im ersteren (S. 2) von den hämischen Vorwürfen, daß „sich davon in ordentlichen Papiermühlen kein nützlicher Gebrauch machen lasse, daß also alle die von mir verfertigten Papierarten als eine Curiosität, ohne allen Nutzen und Vorteil für das gemeine Wesen, wären und auf allezeit bleiben würden." Trotzdem ließ es sich Schaeffer mit seinem echten Erfindergeist nicht verdrießen, (Mitte 1771) eine neue und große Papierstampfe zu verfertigen und sie mit dem Wasserrade in Verbindung zu bringen, so daß sie ohne Menschenkraft Tag und Nacht in Bewegung war. Er verwendet nun diesmal Rohrstengel, dann Blätter (welke, abgefallene) von verschiedenen Pflanzen, Kastanien, Linden, Nußbaum, sogar Tulpen und Bohnen, endlich ausländisches Holz: Rot- und Gelbholz. Die Muster zeigen ein starkes, meist dunkel gefärbtes, mehr oder weniger rauhes Papier, das sich für Packzwecke gut eignet. Sehr verwundert war Schaeffer, daß die aus den bezeichneten Blättern gefertigten Papiersorten immer einen grünlichen Ton annahmen, selbst wenn die Blätter ganz vergilbt aufgelesen worden waren. In einigen Fällen mußte er zur Stampfmasse Lumpenzusatz geben.

Der Vorbericht im Band Tapetenmuster (1772) weist auf ein Preisausschreiben hin, das in jener Zeit von der Kgl. Preuß. Kriegs- und Domänenkammer zu Berlin erging und auf die Schaefferschen Versuche Beziehung nahm: „Nr. 9. Denjenigen drei Papiermachern, welche bis auf den letzten September nächstkünftigen Jahres nach Schäferischer Art, aus Hobelspänen, Stroh, Kräutern, Laub von Bäumen usw. am meisten gutes und starkes Packpapier, auch Papier zu gemalten Tapeten, werden verfertigt, und die Anstalten zur Fortsetzung vorgezeiget haben, jedem eine Prämie von 50 Rthlr" [4]).

Schaeffer zweifelte jedoch nach seinen Erfahrungen an dem Erfolg dieses Preisausschreibens; der Widerstand der Papiermacher gegen Neuerungen war einstweilen noch unüberwindlich. Auch Graf F. Harrach, Staatsminister in Wien, schrieb ihm unter dem 21. Februar 1772, daß er den Papiermacher seiner Mährischen Herrschaft Janowitz für die neue Sache zu gewinnen versuchte, aber nichts erreichte. Trotzdem hielt Schaeffer an seiner Idee fest und breitete hier (wohl zum letztenmal) der Oeffentlichkeit die Ergebnisse seiner Erfindung aus; es sind acht schöne Tapetenmuster; das Papier, wie Packpapier, braun-grau, ziemlich steif, auf der Vorderseite mit einfachen Mustern bemalt, meist im Stile der Zeit (Rokokomotiv).

Das Werk hat im ganzen nicht weniger als 81 Muster (freilich einige doppelt) und ist mit 13 teils farbigen, teils schwarzen Kupfern ausgestattet; ich gebe im folgenden eine kurze Uebersicht des Ganzen:

A. Versuche und Muster ohne alle Lumpen oder doch mit einem geringen Zusatz derselben Papier zu machen.

1. Band: Nebst vier ausgemalten Kupfertafeln (Regensburg 1765) Vorblatt mit Kupfer, 54 Textseiten und 15 Muster. Pappel, Wespennester, Sägespäne, Hobelspäne, Buchenholz, 2 Weidenholz, Baummoos, Korallenmoos, Espenholz, 2 Hopfenranken, 2 Weinreben, sämtlich zugleich. 4 Tafeln: 1. Schwarzpappelbaum und Wollgras; 2. und 3. Wespennester; 3. verschiedene „Moose" (Flechten).

2. Band: Mit 1 Kupfertafel (1765), 28 Textseiten und 19 Muster: 2 Hanfagen, 2 Maulbeerholz, Aloëblätter, 2 Waldreben, 2 Brennessel,

[4]) Findet sich bei P. Martell (s. ob.) nicht erwähnt.

Digitized by Google

Weidenschale, 2 Schlotten oder Rohrkolben, Erdmoos, Stroh, Baumblätter, Blaukohlstrünke, 2 Späne, Hanfagen; 1 Kupfertafel mit Waldrebe und Rohrkolben.

B. Neue Versuche und Muster, das Pflanzenreich zum Papiermachen und anderen Sachen wirtschaftsnützlich zu gebrauchen.

1. Band (und der sämtl. Versuche 3. Bd.): Nebst 2 Kupfertafeln (1765) Vorblatt, 32 Textseiten, 21 Muster: cyprischer Asbeststein, Wollgras (mit Kupfer), Schwarzpappelbaum, 4 Distelstengel, 2 Klettenstengel, 3 Mayenblumblätter, Samenwolle von Disteln, 2 Wassermoos, 3 verschiedener Torf, 4 Strick- und Wirkmuster. 2 Tafeln: Disteln.

2. Band: Nebst 1 Kupfertafel (1766) 24 Textseiten, 12 Muster: Seidenpflanze, 2 Gartenpappel, 2 Feldmelde, Fichtenholz, 2 Beifuß, 2 türkischer Weizen, junge Weinreben; Späne aller Muster. Tafel: Melde.

3. und letzter Band: Mit 5 Kupfertafeln (1767), 22 Textseiten, 9 Muster: Ginster, Tannenzapfen (malerisch verziert), ebenso, 2 Erdäpfel (einmal gemalt), 2 Dachschindel (auch gemalt), 2 Musterspäne (einmal gemalt); Kupfertafel: Maschinerien.

C. Wiederholte Versuche auf ordentlichen Papiermühlen aus allerhand Pflanzen und Holzarten Papier zu machen.

Der sämtlichen Versuche 6. und letzter Band: Nebst 10 Mustern (1771) 16 Textseiten, 10 Muster: Rohrstengel, Bohnenblätter, Wildkastanien-, Tulpen-, Linden-, Nußbaumblätter, Färbeginster, Gelb- und Rotholz, Späne, sämtliche neueren Muster.

A Band 1 und 2 erschienen auch in 2. Auflage, 1772 (bei Zunkel); im Text einige Nachträge.

D Tapetenmuster in Großquart (nur in der fürstli. Hofbibl. hier vorhanden):

„Erweis in Musterbögen, daß die neuen Papierarten von Pappelwolle, Baumblättern, Hanfagen usw. sich allerdings auch zu Tapeten übermalen und gebrauchen lassen, Regensburg 1772." 1 Seite Vorbericht, 8 Tapetenmuster: Pappelwolle, Brennessel, Distelstengel, Waldreben, Hopfenranken, Korallenmoos, Abschnitte, Beyfußschale; alle mit verschiedenen Mustern farbig bemalt.

Die Bücher sind verschiedenen hohen Herrn gewidmet: Die ersten zwei „To his exc. majesty Georg III. King of Great Britain France and Irland, Defender of the Faith etc." Die Widmung ist in englischer Sprache gehalten und bezieht sich besonders auf die Aufnahme des Autors in die Akademie der Naturforscher zu London.

Im 3. oder 1. Band der „Neuen Versuche" wendet sich Schaeffer an S. K. K. Majestät Joseph II mit dem Panegyrikus:

Monarch, auch in der Kayserkrone
Entzückt Dein majestätischer Blick;
Wir sehn die Weisheit auf dem Throne,
Drum flieht nicht, wer sie liebt, zurück.
Dir huldiget der Künste Reich;
Dich segnen die gelehrten Chöre;
Du bist, den großen Ahnen gleich,
Der Weisen Vater, Lohn und Ehre.
Wie glücklich bin ich nicht vor allen!
Du nimmst, wie ich versichert bin,
Mit Allerhöchstem Wohlgefallen
Die Opfer meines Fleißes hin.
Du machst aus der Gelehrten Schaar
Den Glanz der ersten Gnadenzeichen
Als Kayser an mir offenbar.
Was kann wohl diesem Glücke gleichen?

Sei, Kunst und Tugend auszubreiten,
So vieler Staaten Heil und Ruhm!
Und noch zu Deiner Enkel Zeiten
Der Teutschen liebstes Eigentum!
Dein Regiment sei Fried und Ruhm!
So bleiben Liebe, Dank und Flehen,
Und aller Herzen immerzu
Für Dich die prächtigsten Trophäen.

Die zwei folgenden sind dem Erzherzog Peter Leopold in Oesterreich und dem Prinzen Albert von Polen und Litauen, Herzog zu Sachsen mit entsprechenden Gedichtchen gewidmet. In einem 2. Ex. (fürstl. Hofbibl.) sind diese Widmungen in etwas anderer Form gehalten.

II.

Die Schaefferschen Versuche erregten Aufsehen, zum Teil, wie wir bereits gehört haben, Zustimmung, zum Teil auch Widerspruch. Von dem Werk wurde eine französische Uebersetzung in Lyon und eine holländische in Amsterdam ausgegeben. England, wohin die ersten zwei Bändchen dediziert waren, scheint sich weniger interessiert zu haben. Die Pariser Gelehrten-Zeitung (Gazette litteraire) nahm von der Sache Notiz und ein gewisser Bruysset, der schon bei der Betrachtung der Pappelwolle ähnliche Gedanken wie Schaeffer hatte, stellte nun die gleichen Versuche an (2. [4.] Bändchen, S. 10). In Italien bestand bei Pisa eine Fabrik, die Ginster, wie Flachs einem Röstprozeß unterwerfend, zur Gewinnung einer Art Leinwand verwendete (Bericht von Cottelini, auch Coltellini, ebendort S. 11 und Bändchen 3. (5.), S. 71. In Norwegen kannte man damals bereits Fichtenpapier, freilich auch Fichtenbrot, und Graf von Schmettau ließ solches aus Christiania an Schaeffer schicken; dieses „hölzerne Brot" werde in Hungerjahren von den norwegischen Bauern gegessen; besonders 1741 hätte infolge Mißwachs eine schreckliche Hungersnot im Norden geherrscht (l. c. S. 16). — Im Weltkriege dachte man ja auch vielfach an die Verwendung von Sägekleie für menschliche Ernährungszwecke.

Die meiste Freude bereitete wohl Schaeffer das Wohlwollen, das er mit seiner Erfindung bei der Kaiserl. Regierung Joseph II. gefunden. Er wurde mit „einer prächtigen goldenen Gnadenkette und daran herabhängenden Allerhöchst dero Bildnisse" ausgezeichnet; begeistert schreibt er:

„Wohl dir, o Deutschland, unter dem glorreichsten Scepter und der weisesten Regierung dieses deines zweyten Josephs! Wohl dir, o Reich der Gelehrsamkeit und Wissenschaften, die Augen des größten Monarchen in einer so ausnehmend gnädigen Art auf dich und deinen beständigen Flor gerichtet zu sehen!"

Leider blieb es bei dieser mehr platonischen Anerkennung; die Erfindung erhielt von dieser Seite keine praktische Förderung.

Die Angriffe, die Schaeffer erfuhr, kamen hauptsächlich aus den in dieser Sache sehr interessierten

Digitized by Google

Kreisen — der Papierfabrikanten selbst. So goß vor allem ein norddeutscher Papiermacher in einer Schrift, gedruckt zu Halle in Sachsen, „über diese Papierversuche Gift und Galle aus" (2. Aufl. 1. Bdchen., Vorrede). Dann behauptete ein Anonymus (Oh) im Höfer-Intelligenzblatt, 5. Stück (1771 ?) S. 71: „Schaeffer sei von Papiermachersgesellen hintergangen worden, die der Stampfmasse Lumpen zugefügt hätten". Dagegen beruft sich unser Autor auf seine genauen Darstellungen: er habe die Versuche im eigenen Hause unter steter Ueberwachung angestellt, anfangs freilich mit Hilfe eines Gesellen (H. Barth aus Sachsen) und erklärt: „Wenn werden wir die Zeit erleben, daß die Menschen sich schämen, Wahrheiten und Wirklichkeiten zu widersprechen, bloß darum, damit sie aus den unlautersten Absichten widersprochen haben" (ebendort, Vorrede).

Ein dritter Angriff (besprochen im 2. Bdchen. 2. Aufl., Vorbericht vom 30. März 1765) ging von einem gewissen Herrn Lausitzer aus, der „in einem voreiligen Schreiben das Publikum gegen diese Papierversuche einzunehmen" suchte (Leipziger Zeitung 1765, 4. Stück, 31. Januar, und andere norddeutsche Zeitungen, Hamburgische, Meiningische, Hanauische, auch Stuttgartische). Schaeffer verweist demgegenüber auf seine Versuche und Muster; es verlange doch der Anstand, daß man, bevor man urteile, alles vorher lese:

„Meine Versuche und Muster liegen Jedermann vor Augen. Ich habe mich auch in dem vorgedachten 3. und 4. Kapitel des 1. Bds. über die dabei gehabte Absicht, über den davon tüchtig zu erwartenden Nutzen, so aufrichtig und umständlich erklärt, daß ich weiter nichts hinzu zu tun weis. Es stehet also einem Jeden frei, davon zu urteilen, was ihm gefällt und gut dünkt. Ich werde alles mit völliger Gleichgültigkeit und kaltem Blute lesen und hören. Genug, dem Publico ist damit, wo kein Nutzen, doch auch kein Schaden geschehen. Alles ist höchstens auf den Einkauf eines Exemplars angekommen, welches ja überdies von eines jeden Willkühr abgehangen hat; zumal, da ich selbst in dieser Absicht die Auflage sehr geringe veranstaltet habe."

Aus Stuttgart erhielt Schaeffer am 6. März desselben Jahres ebenfalls ein Schreiben, das diese Angriffe als aus „Uebereilung, Unwissenheit und Schwachheit" entstanden hinstellte. Namentlich war da die Pflanzung von Pappelbäumen als ein Verlust für die Landwirtschaft verpönt und die stärkere Aufsammlung von Lumpen, auch aus den Misthaufen, angeraten worden, als ob letzteres nicht schon zur Genüge geschehe; seien doch die Lumpensammler besonders bei den Kindern beliebt, da sie von diesen Leuten „eine Art des Naschwerkes, nämlich gedörrtes Obst zu empfangen pflegen".

Es kommt hier also eine interessante volkstümliche Einrichtung zur Vorstellung (ich kann mich selbst noch aus meiner Jugendzeit um 1870 an solche Lumpensammler erinnern, die mit Naschwerk die Kinder zum Aufsuchen und Abgeben derselben lockten). Der Stuttgarter Schreiber bemerkt zum Schlusse: „Hoffentlich wird Herr S. (Schaeffer) dieses Schreiben, es habe solches einen Lausitzer oder Leipziger oder sonst Jemand andern zum Vater, keiner Attention würdigen, weniger sich dadurch irre machen lassen, seine Papierversuche, die bei Kennern allezeit ihren wahren Wert haben und behalten werden, fortzusetzen." —

Wie eine Ironie der Geschichte erscheint es mir, daß gerade in der Lausitz, aus der wohl der Angriff auf Schaeffer erfolgt sein dürfte, wenn ich nicht irre, die erste moderne Papierfabrik errichtet wurde. Bei Muspratt VI. Bd. Sp. 1671 liest man: Die Idee, Holz durch Schleifen in Papiermasse zu verwandeln, ist von F. G. Keller in Hainichen in Sachsen ausgegangen; um 1846 sind die ersten Patente für Keller und H. Völter in Heidenheim (Württemberg) ausgestellt worden.

Die Zweifel, denen Schaeffer mit seinen neuen Papiersorten begegnete, waren nicht berechtigt. Seine Angaben, besonders was auch die Beigabe von „Lumpen" betrifft, halten eine mikroskopischen Untersuchung, die ich wohl zum erstenmal an diesen Mustern unternahm, ganz gut stand.

Man sieht beim Holzpapier, ob es nun Nadelholz (Dachschindel, Tannenzapfen) oder Laubholz (Espe, Weide, Buche) ist, die entsprechenden Faserelemente; beim ersteren deutlich die gehöften Tüpfel, beim Tannenzapfen längliche (40 μ) Gebilde mit Harzgängen; beim Buchenholz die parenchymatischen Markstrahlen. „Sägespäne" weisen dieselben Sachen auf.

Bei dem Weinrebenmuster erscheinen breite, zarte, helle Fasern (wohl Bast), beim Hopfenpapier dichtgedrängte goldgelbe Gefäßzellen mit ringförmigen Verdickungsleisten. Das Kartoffelpapier zeigt tatsächlich die Stärkekörner in einem weitmaschigen Gewebe. Die Blatt- und „Moos"papiere mit ihrer grünlichen Färbung, die Schaeffer nicht wegbringen konnte, besitzen zum Teil noch Chlorophyllgehalt; bei dem Tulpenmuster längliche (90 μ), beim Bohnenpapier kurze noch Kerne (?) aufweisende Zellen und Längsfasern; beim Mais- und beim Wassermoospapier feine Schüppchen, rautenförmige Zellen mit ihrem Chlorophyllgehalt; auch einzelne Leinen- oder Wollfasern liegen dazwischen, die von dem „Lumpenzusatz", den Schaeffer genau angibt, stammen. — Bei dem Hanfagenmuster sieht man Holzelemente und Spiralverdickungen, beim Ginsterpapier ein sehr feines langgestrecktes (120 μ) Gewebe mit körniger Verdickung.

Das Rotholz weist gelbe Faserbündel auf, die Zellen etwa 7 μ dick. Das Wespenmuster ist wie ein frisches Wespennest aus sehr hellen zerkauten Fasern von etwa 10—20 μ Breite, auch einzelnen rundlich-eiförmigen gelben Elementen (Pollenkörnern?) zusammensetzt; es handelt sich um das zitronenförmige, graue, ganz papierähnliche Nest von Vespa media de Geer, die unter Linden- und Obstbäumen mit Vorliebe haust; ich vermute Lindenbast als Grundlage dieses „natürlichen" Papiers.

Beim Aloëmuster zeigte sich (mit Milchsäure) sehr viel Kalkgehalt; das Papier sieht auch sehr kalkig und rauh aus; Schaeffer behandelte das Material mit Kalkbeize. Die Zellen sind weit, nicht scharf begrenzt; auch einige Leinenfasern treten im mikroskopischen Präparat auf.

III.

Was die Persönlichkeit Schaeffers betrifft[4]), so stammte derselbe aus Querfurt in Sachsen, wo er

[4]) Präsentationsrede als Superintendent am 2. Juni 1769 im Konsistorium zu Regensburg. Vgl. auch meine Lebensskizze Schaeffers in Zeitschrift f. Pilzkunde III (1924), Heft 3, S. 49.

Digitized by Google

als Sohn des Pastors Joh. Christoph Schaeffer am 31. Mai 1718 geboren wurde. Da sein Vater schon 1728 starb und der aus Frau und sechs Kindern bestehenden Familie, wie Schaeffer selbst erzählt, „außer einer zahlreichen und sehr schönen Bibliothek gar sehr wenig an Vermögen hinterließ", verbrachte er seine Jugendzeit in kümmerlichen Verhältnissen. Er suchte sich hauptsächlich durch das sogenannte Chorsingen vor bürgerlichen Häusern und durch Benutzung der „Mensa ambulatoria" (die jetzt auch wieder bei der Studentenschaft in Aufschwung gekommen ist) durchzubringen. Mit einigen „Groschen", die ihm die Mutter gab, bezog er als 18jähriger Jüngling die Universität Halle, um Theologie zu studieren. Von den Professoren und guten Leuten (im Waisenhaus dortselbst) unterstützt, hatte er „nicht einen Tag Hunger gelitten; das meiste Mal war allerdings das Mittagessen ein daselbst so genanntes Pfennigbrot und um einen Pfennig, nach der Jahreszeit, frisches und dürres Obst." Im Waisenhaus bekam er später einen Mittagtisch: „etwas Gemüse, ein Stück Brot und einen Becher Kofent oder Nachbier." Das Wohnzimmer blieb im Winter immer kalt; erst gegen Ostern konnte er sich das erstemal Holz zum Einheizen kaufen.

„Dieses mein armseliges akademisches Leben hatte nun freilich den Nutzen, daß ich meine Kräfte und Zeit desto mehr auf das Studieren verwendete; allein es hatte dasselbe doch auch einen sehr nachteiligen Einfluß auf meine Gesundheit. Jeder, der mich damals sah und kannte, meinte schon, sonderlich wegen mehrmaliger dazukommender Hämopthysis, den Anfang einer Auszehrung vor Augen zu sehen." Diese durch materielle Sorgen bedingte Schwierigkeiten wiederholen sich bei großen Erfindern, wie die Geschichte lehrt, immer wieder.

Schaeffer kam nach Regensburg, wo er bis zu seinem Tode lebte, auf Empfehlung eines seiner Professoren als „Hauspräzeptor" bei einem angesehenen (Wiener) Kaufmann A. Chr. Mühl; im Dezember 1738 als 20jähriger Jüngling zog er in Regensburg ein und fühlte sich „bei seinem mageren und elenden körperlichen Aussehen", auch mit seiner schlechten Kleidung in dem vornehmen Hause nicht wenig verlegen. Er lebte sich jedoch gut ein, wurde schon im nächsten Jahre (1739) als Extraordinarius von der kirchlichen Behörde angenommen und 1741 als Prediger bestellt. Er vermählte sich 1743 mit einer gewissen Susanna geb. Weißböck, und als diese starb, 1746 mit der Tochter seines Patrons Mühl, und fand in seinem Schwager Harrer einen eifrigen Liebhaber der Naturgeschichte.

Mit der geistlichen Anstellung gestalten sich die Lebensverhältnisse Schaeffers sehr auskömmlich und glücklich, so daß er sich seinem Lieblingsstudium der Naturwissenschaft mit Eifer widmen konnte. Im Jahre 1760 erhielt er von der Universität Wittenberg den philosophischen und von Tübingen den theologischen Doktortitel; er wurde dann Rat des Königs von Dänemark, Mitglied fast aller deutschen und auch vieler ausländischen Akademien, stand mit den ersten Naturforschern seiner Zeit, Linné, Reaumur, im Briefwechsel.

Abgesehen von vielen zoologischen Arbeiten ist besonders zu nennen das Pilzwerk, das er um 1762 begann und auf vier Bände brachte, in der Hauptsache mit eigenen Mitteln finanzierte, zum Teil auch mit Unterstützung — der Kaiserin Katharina II. von Rußland — (wie haben sich die Zeiten geändert!) Man möchte glauben, daß dieses Werk mit 330 Tafeln die Kraft eines Mannes völlig in Anspruch genommen hätte — und zu derselben Zeit gab Schaeffer auch seine Papierversuche heraus. In den 70er und 80er Jahren war der Gelehrte nicht mehr so produktiv und starb am 5. Januar 1790; sein Grab befindet sich auf dem Lazarus-Friedhof in Regensburg. Er hinterließ eine Witwe (dritte Frau, geb. Herrich) und drei Töchter. Nachkommen leben noch unter dem Namen Herrich-Schaeffer (Arztfamilie) in Regensburg.

Wir müssen die Energie dieses Mannes bewundern, der allein und zum erstenmal, rein um der Sache willen, mit neuen Papierarten systematische Versuche machte, die von den wirtschaftlichen Kreisen seiner Zeit viel zu wenig beachtet wurden. Von seinen dazu geschaffenen Einrichtungen wie auch von seinem berühmten Museum, das u. a. Goethe bei der Durchreise nach Italien besichtigte, hat sich leider gar nichts erhalten — es wäre ein Glanzstück für das Deutsche Museum geworden — die damalige Zeit (es kamen dazu die napoleonischen Kriege) hatte hierfür keinen Sinn.

Schaeffer selbst ist mit seiner Erfindung nicht reich geworden, wie dies vielfach das Los der Erfinder ist. Es riet ihm wohl „ein auswärtiger starker Oekonome", er möge eine eigene Papierfabrik aufmachen; aber Schaeffer erklärte, daß solches aus verschiedenen Ursachen ganz und gar nicht seine Sache sei; es fehle ihm auch hiesigen Ortes an Zeit und Gelegenheit dazu (2. Bändchen, 2. Auflage, S. 9). Und so haben andere, nachdem er längst gestorben war, seine Ideen in die Tat umgesetzt und dafür ein Denkmal bekommen, dessen Schaeffer heute noch entbehrt.

Der Regensburger Naturforscher gehörte zu jenen, welche ihrer Zeit vorauseilten und der Menschheit, gleich Gutenberg, einen großen Dienst erwiesen. Mit Recht führt er hinter dem ersten Titelblatt seiner Versuche als Motto einen Satz aus den Abhandlungen der Pariser Akademie (aus jener Zeit) an:

„Die Gelehrten ... weisen den Künstlern und Künsten den wichtigsten Dienst, wenn sie ihnen diejenigen Kenntnisse mitteilen, die sie nur mit Mühe erworben haben. — Sie schreiten weiter fort, kürzen die Arbeit ab, ersparen anderen viele unnütze Untersuchungen oder schon gemachte Erfahrungen, bedienen sich einer Kunst zu dem Aufnehmen anderer Künste, die öfters davon verschieden sind, bereichern das Vaterland und leisten der Menschheit gute Dienste"[5]).

[5]) Von mir unterstrichen; für unsere etwas materiell gesinnte Zeit sehr beachtenswert.

Digitized by Google

Ueber die Verwertung von Zellstoffablaugen zu Düngezwecken.

Mitteilung von J. Görbing.
Forschungsanstalt für Bodenkunde und Pflanzenernährung, Rellingen in Holstein.

(Schluß aus Heft 42.)

Düngungsversuch zu Sommergerste.
Gut Garching 1925.

Boden: kiesiger, lehmiger Sand.
Vorfrucht: Kartoffeln.
Düngung: K = Kalisalz 41%
P = Thomasmehl 18%
N = schwefelsaures Ammoniak 20,9%
Ablaugendünger
} am 9. April 1925.

Parzelle	Düngung	Ertrag Körner dz/ha	Ertrag Stroh dz/ha	Wahrscheinlicher Fehler Körner	Wahrscheinlicher Fehler Stroh	Mehr- oder Minderertrag Körner dz/ha	Mehr- oder Minderertrag Stroh dz/ha
1	Ungedüngt	7,87	29,03	± 0,01	± 1,44	—	—
2	5 kg/a Ablaugendünger	6,39	20,81	± 0,96	± 3,09	— 1,48	— 8,22
3	10 „ „	7,41	23,20	± 1,12	± 3,03	— 0,46	— 5,83
4	90 K — 60 P (kg/ha)	9,07	30,73	± 0,46	± 3,77	—	—
5	90 K — 60 P + 5 kg Ablaugendünger	10,37	25,63	± 1,54	± 3,10	+ 1,30	— 5,10
6	90 K — 60 P — 60 N (kg/ha)	10,00	37,54	± 1,52	± 6,89	—	—
7	90 K — 60 P — 60 N + 5 kg/a Ablaugendünger	9,02	37,19	± 1,11	± 4,81	— 0,98	— 0,35

Durch Ablaugendünger wurden mit einer Ausnahme die Erträge durchweg vermindert; die niedrige Ernte deutet auf Wassermangel während des Wachstums hin.

Düngungsversuch zu Wiese.
Gut Garching 1925.

Boden: humushaltiger, lehmiger Sand.
Düngung: K = Kalisalz 41%
P = Thomasmehl 18%
N = schwefelsaures Ammoniak 20,9%
Ablaugendünger
} am 15. April 1925.

Parzelle	Düngung	Ertrag in dz/ha 1. Schnitt	Ertrag in dz/ha 2. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 1. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 2. Schnitt	Gesamtertrag dz/ha	Mehr- oder Minderertrag dz/ha
1	Ungedüngt	17,23	18,66	± 0,81	± 3,03	35,89	—
2	10 kg/a Ablaugendünger	15,04	15,30	± 2,94	± 1,15	30,34	— 5,55
3	90 K — 60 P — 40 N (kg/ha)	18,19	20,50	± 2,14	± 4,30	38,69	—
4	90 K — 60 P — 40 N + 10 kg/a Ablaugendünger	26,60	19,74	± 2,99	± 2,46	46,34	+ 7,65

Im ersten Schnitt wurde durch Ablaugendünger in Verbindung mit Volldüngung eine sehr erhebliche Ertragssteigerung bewirkt, die möglicherweise auf eine biologische Belebung infolge Kombination von organischen Stoffen und Mineraldüngung zurückzuführen ist.

Düngungsversuch zu Wiese.
Gut Erlachhof bei Ingolstadt 1925.

Boden: Sandiger Humusboden.
Düngung: P = Thomasmehl 18%
K = Kalisalz 40%
N = schwefelsaures Ammoniak 20,5%
Ablaugendünger
} am 2. April 1925.

Parzelle	Düngung	Ertrag in dz/ha 1. Schnitt	Ertrag in dz/ha 2. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 1. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 2. Schnitt	Gesamtertrag dz/ha	Mehr- oder Minderertrag dz/ha
1	Ungedüngt	23,4	16,2	± 0,38	± 1,99	39,6	—
2	40 N — 90 P — 90 K (kg/ha)	31,1	19,0	± 0,56	± 1,67	50,1	—
3	40 N — 90 P — 90 K + 5 kg Ablaugendünger	30,6	16,8	± 1,22	± 0,40	47,4	— 2,7
4	40 N — 90 P — 90 K + 12 kg Aetzkali	31,3	15,5	± 1,14	± 0,41	46,8	— 3,3
5	40 N — 90 P — 90 K + 18 kg kohlensaurer Kalk	30,9	15,7	± 1,01	± 0,74	46,6	— 3,5

Ablaugendünger und in noch stärkerem Grade Kalkdünger wirkten hier ungünstig.

Digitized by Google

Düngungsversuch zu Rotklee.
Gut Erlachhof bei Ingolstadt 1925.

Boden: tiefgründiger Lehmboden.

Düngung: P = Thomasmehl 18% } am 2. April 1925.
K = Kalisalz 40% }
Ablaugendünger }

Parzelle	Düngung	Ertrag in dz/ha 1. Schnitt	Ertrag in dz/ha 2. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 1. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 2. Schnitt	Gesamtertrag dz/ha	Mehr- oder Minderertrag dz/ha
1	Ungedüngt	53,40	38,12	± 2,44	± 2,10	91,52	—
2	90 K — 90 P (kg/ha)	59,64	36,10	± 3,04	± 3,15	95,74	—
3	90 K — 90 P + 5 kg Ablaugendünger	56,79	36,10	± 1,54	± 2,52	92,89	— 2,85

Ertragsminderung durch Ablaugendünger.

Düngungsversuch zu Wiese.
bei Gutsbesitzer Moralt, Bad Tölz, 1925.

Boden: Humusarmer Schwemmsand.

Düngung: K = Kainit 14,7 % am 4. Dezember 1924.
P = Tomasmehl 16,5 % am 4. Dezember 1924.
N = schwefelsaures Ammoniak 20,9 % am 3. März 1925.
Ablaugendünger am 4. 12. 1924.

Parzelle	Düngung	Ertrag in dz/ha 1. Schnitt	Ertrag in dz/ha 2. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 1. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 2. Schnitt	Gesamtertrag dz/ha	Mehr- oder Minderertrag dz/ha
1	Ungedüngt	35,07	18,43	± 1,25	± 0,47	53,50	—
2	15 kg/a Ablaugendünger	33,40	18,07	± 1,46	± 0,47	51,47	— 2,03
3	120 K — 100 P — 80 (kg/a)	53,72	26,44	± 1,75	± 1,42	80,16	—
4	120 K — 100 P — 80 + 15 kg Ablaugendünger	51,84	23.07	± 0,43	± 0,42	74,91	— 5,25

Untersuchung von Grasproben des 1. Schnittes (je 3 kg).

Parzelle	Düngung	Lufttrockengewicht g	H_2O Gehalt Mittel %	Wasserfreie Trockensubstanz %	Rohprotein in Trockensubstanz
1	Ungedüngt	610	10,06	89,94	9,46
2	15 kg Ablaugendünger	620	10,42	89,58	10,20
3	K — P — N	611	9,26	90,74	10,02
4	K — P — N + 15 kg Ablaugendünger	579	10,75	89,25	11,14

Der Ertrag wurde durch Ablaugendünger vermindert. Zu beachten ist aber die durch die Düngung bewirkte Erhöhung des Rohproteingehaltes; dies könnte auf eine Begünstigung Stickstoff sammelnder Bakterien hindeuten.

Kalkdüngungsversuch zu Wiese.
bei Landwirt Ostermeier-Pettenbrunn 1925.

Boden: sandiger Lehm.
Düngemittel gestreut anfangs März.

Parzelle	Düngung	Ertrag in dz/ha 1. Schnitt	Ertrag in dz/ha 2. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 1. Schnitt	Wahrscheinlicher Fehler 2. Schnitt	Gesamtertrag dz/ha	Mehr- oder Minderertrag dz/ha
1	Ungedüngt	42,33	35,36	± 2,13	± 0,27	77,69	—
2	9 dz/ha Aetzkalk	48,11	37,06	± 1,49	± 0,27	85,17	+ 7,48
3	18 „ „	43,86	36,38	± 1,22	± 0,95	80,24	+ 2,55
4	18 „ kohlens. Kalk	47,67	38,42	± 1,52	± 0,95	86,09	+ 8,40
5	18 „ Mineraldünger	47,09	47,06	± 1,89	± 0,68	84,15	+ 6,46
6	9 „ Ablaugendünger	44,58	36,38	± 1,74	± 0,27	80,96	+ 3,27
7	18 „ „	44,24	35,36	± 1,47	± 0,95	79,60	+ 1,91
8	199,5 „ Mergel	42,98	37,06	± 0,35	± 0,54	80,04	+ 2,35
9	399,0 „ „	44,03	37,74	± 1,56	± 0,41	81.77	+ 4,08

Sämtliche Düngemittel brachten eine — allerdings verhältnismäßig geringe — Ertragserhöhung. Ablaugendünger wirkte in der geringeren Menge etwas besser als in der höheren; jedenfalls lag hier eine noch schwach kalkbedürftige Wiese vor.

Digitized by Google

Düngungsversuch zu Kartoffeln.

Moorwirtschaftsstelle Karlshuld, Dienststelle Baumannshof 1925.

Boden: Moorboden.

Parzelle	Düngung	Ertrag Mittel dz/ha	Wahrscheinlicher Fehler	Mehr- oder Minderertrag durch Ablaugendünger dz/ha
1	Ungedüngt	373,5	± 4,6	—
2	8 kg Ablaugendünger	340,5	± 4,6	— 33,0
3	60 P_2O_5 — 150 K_2O — 80 N kg/ha	399,0	± 10,1	—
4	60 P_2O_5 — 150 K_2O — 80 N kg/ha + 8 kg Ablaugendüng.	379,5	± 3,8	— 19,5

Ablaugendünger wirkte allein und in Verbindung mit Volldüngung ertragsmindernd.

Zwei Versuche beschließen diese Reihe, der eine, der zeigen sollte, ob durch „Beizung" der Kartoffeln mit Sulfitsprit eine stimulierende Wirkung auf die Kartoffel ausgeübt werden würde, und der andere, in welcher Weise Wasser, Aetzkalk und Ablaugendünger in dieser Hinsicht wirken.

Versuch mit Sulfitsprit zu Kartoffeln (Pirola).

Versuchsgut Nederling 1925.

Boden: kieshaltiger, lehmiger Sand.
Vorfrucht: Gerste (Ausbau).
Düngung: 60 kg P_2O_5 — 150 K_2O — 100 kg N je ha.
P — K — N und Behandlung mit Sulfitsprit am 14. Mai 1925.

Parzelle	Behandlung	Ertrag Mittel dz/ha	Wahrscheinlicher Fehler	Mehr- oder Minderertrag dz/ha
1	Unbehandelt	340,0	± 10,08	—
2	Kartoffeln in Sulfitsprit getaucht	283,7	± 8,87	— 56,3
3	Unbehandelt	314,4	± 10,38	—
4	Kartoffeln mit Sulfitsprit gedüngt	309,3	± 8,73	— 5,1

Die Behandlung der Saatkartoffeln mit Sulfitsprit hatte eine sehr ungünstige Wirkung; auch bei der Düngung trat ein Minderertrag ein, der allerdings erheblich geringer war als in ersterem Falle.

Reiz- und Beizversuch zu Kartoffeln (Pirola).

Versuchsgut Nederling 1925.

Boden: kieshaltiger, lehmiger Sand.
Vorfrucht: Winterroggen.
Grunddüngung: 60 kg P_2O_5, — 150 ha K_2O, — 100 kg N je ha.

Parzelle	Behandlung des Saatgutes	Ertrag Mittel dz/ha	Wahrscheinlicher Fehler	Mehr- oder Minderertrag dz/ha
1	Unbehandelt	312,3	± 4,68	—
2	Behandelt mit Wasser	304,9	± 11,64	— 7,4
3	Behandelt mit Aetzkalk	307,2	± 2,55	— 5,1
4	Behandelt mit Sulfitzelluloseablaugendünger	295,7	± 10,29	— 16,6

Eine Behandlung des Saatgutes mit den vorgenannten Mitteln hat sich im Ertrag ungünstig ausgewirkt.

Die sehr günstigen Wirkungen, die Prof. Bokorny bei seinen Düngungsversuchen mit Zellstoffablauge erhielt, können durch unsere gemeinschaftlichen Versuche nicht bestätigt werden. Freilich muß bemerkt werden, daß das Jahr 1925 unter großer Trockenheit während der Hauptwachstumszeit litt. Offen bleiben auch noch die Fragen, die mit der Aenderung der Bodenreaktion, wie sie durch Zellstoffablaugendünger der verwendeten Zusammensetzung auf die Kulturpflanzen und die Bakterien und mit diesen auf den gesamten Stoffumsatz wirksam werden. Die Antwort auf diese Fragen bietet mindestens ein theoretisches Interesse. Im ganzen genommen erscheint die Möglichkeit, Ertragssteigerungen durch die organischen Stoffe der Ablauge im Ackerbau zu erzielen, zu gering, um das Verwertungsproblem nach dieser Richtung mit Aussicht auf Erfolg weiter zu bearbeiten. Wenn es nicht gelingt, andere, wichtigere Nutzungsmöglichkeiten weitestgehender Art ausfindig zu machen, würde für viele Zellstoffabriken auch weiterhin eine bedeutende Belastung durch die Abwässer bestehen bleiben.

Digitized by Google

Papiermacherstudium an der Technischen Hochschule zu Dresden.

Die umfangreichen Erweiterungen der Technischen Hochschule zu Dresden, insbesondere der chemischen Abteilung, gaben der sächsischen Papiererzeugung, die sich auch an der Aufbringung von Mitteln für die Inneneinrichtung beteiligt hat, Veranlassung, dem Gedanken näherzutreten, diese Hochschule mehr als bisher den angehenden Papiermachern nutzbar zu machen.

Es ist gerade von unserer Industrie und ihren Organisationen mit allem Nachdruck darauf hingewiesen worden, daß wir auf technisch-wissenschaftlichem Gebiete außerordentlich arbeiten müssen, um den Vorsprung aufzuholen, den ein Teil des Auslandes in dem letzten Jahrzehnt dank der ungestörten Fortentwicklung und der zur Verfügung stehenden großen Mittel gewonnen hat, daß wir deshalb sowohl auf die wissenschaftliche Forschung wie die wissenschaftliche und technische Durchbildung unseres Nachwuchses den allergrößten Wert legen müssen.

Es erscheint uns deshalb überaus wertvoll, daß unseren angehenden Papiermachern die Möglichkeit geboten wird, auch auf der Technischen Hochschule zu Dresden, deren Bedeutung durch die jüngsten Erweiterungen noch erhöht wird, sich dem Papiermacherstudium zu widmen und ihre Prüfung abzulegen.

Es ist natürlich keineswegs beabsichtigt, die Papiermacherabteilung an der Technischen Hochschule zu Darmstadt zu beinträchtigen. Im Gegenteil, wir würdigen die Verdienste Darmstadts in unserer Industrie und werden im Rahmen unserer gesamten Industrie wie bisher dazu beitragen, daß ihr Ruf als Bildungsstätte unserer Papiermacher erhalten bleibt. Aber in einer Zeit, wo wir so sehr darauf bedacht sein müssen, daß der Nachwuchs an Papiermachern, der einst unsere Betriebe leiten soll, wissenschaftlich und technisch aufs beste vorgebildet ist, sind nach unserer Meinung zwei Hochschulen, die eine im Süden, die andere im Norden, nicht zu viel. Sie sollen sich auch insofern ergänzen, als die Technische Hochschule zu Darmstadt mehr auf das chemische Studium und die Ausbildung von Papierchemikern bedacht ist und dieses Gebiet als die Hauptrichtung wohl wird beibehalten müssen, während die Technische Hochschule zu Dreden auf unsere Anregung hin die mechanische Richtung, die Ausbildung von Papieringenieuren, in den Vordergrund stellen wird.

Die Stundenpläne und die Prüfungspläne sind von einer gemeinsamen Kommission aus Vertretern der Hochschule Dresden und der Industrie ausgearbeitet und von der Regierung genehmigt worden, sie treten mit dem Wintersemester erstmalig in Gültigkeit. Wir geben sie hiermit im Einvernehmen mit der Technischen Hochschule bekannt und betonen noch, daß selbstverständlich die sächsische Papiererzeugung die Technische Hochschule dabei unterstützen wird, den studierenden Papiermachern auch die Betriebspraxis zugängig zu machen.

Wir hoffen deshalb, daß diese Neueinrichtung unserer Industrie zum Segen gereichen wird und daß in Zukunft auch aus der Technischen Hochschule zu Dresden tüchtige Papiermacher hervorgehen werden, die uns helfen werden, die deutsche Papiererzeugung zu fördern und ihrem alten Ruhm neuen Glanz hinzuzufügen.

Arbeitgeberverband der Deutschen Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie, Gruppe Sachsen.

Verein Sächsischer Papierfabrikanten e. V.

Prüfungsplan für Papierchemiker.

I. Vorprüfung.

a) Pflichtfächer:

1. Physik.
2. Allgemeine Maschinenlehre.
3. Anorganische und analytische Chemie.
4. Grundzüge der organischen Chemie.
5. Botanik und botanische Rohstofflehre.

b) Wahlfächer:

Höhere Mathematik oder mechanische Technologie.

II. Schlußprüfung.

1. Physikalische Chemie und Elektrochemie.
2. Kolloidchemie.
3. Allgemeine Chemie und Technologie der Cellulose.
4. Chemie und Technologie des Gebrauchs- und Abwassers.
5. Papierroh- und -halbstoffe einschließlich Papierprüfung.
6. Papiermaschinen und Papierfabrikation.
7. Grundzüge der Kraft- und Wärmewirtschaft.

Außerdem Nachweis über eine halbjährige praktische Tätigkeit.

Studienplan für die Papierchemiker.

1. Semester (Sommer):

Experimentalchemie: Vortrag 6, Uebungen —, Foerster.
Anorganisch-chemisches Praktikum: Vortrag —, Uebungen 12, F. Foerster.
Allgemeine Botanik (als Grundlage der angewandten): Vortrag 3, Uebungen —, Tobler.
Differential- und Integralrechnung I: Vortrag 4, Uebungen 1, Naetsch.
Allgemeine mechanische Technologie (1. Hälfte): Vortrag 2, Uebungen —, Sachsenberg.
Technisches Zeichnen und Skizzieren I (Maschinenzeichnen): Vortrag —, Uebungen 4, Buhle.
Botanisch-mikroskopisches Praktikum: Vortrag —, Uebungen 4, Tobler.

2. Semester (Winter):

Organische Chemie: Vortrag 5, Uebungen —, Scholl.
Allgemeine technische Chemie, anorganischer Teil (in ungeraden Jahren): Vortrag 2, Uebungen —, F. Foerster.
Brennstoffe, Theorie der Feuerungen (in geraden Jahren): Vortrag 2, Uebungen —, F. Foerster.
Anorganisch-chemisches Praktikum (qualitative und quantitative Analyse): Vortrag —, Uebungen ganztägig, F. Foerster.
Physik I: Vortrag 6, Uebungen —, Dember.
Differential- und Integralrechnung II: Vortrag 2, Uebungen 1, Naetsch.
Allgemeine Maschinenlehre I: Vortrag 4, Uebungen —, Buhle.
Technisches Zeichnen und Skizzieren II (Modellaufnahmen): Vortrag —, Uebungen 4, Buhle.
Allgemeine mechanische Technologie (2. Hälfte): Vortrag 2, Uebungen —, Sachsenberg.
Entwicklung und System des Pflanzenreiches und der stofflichen Beziehungen: Vortrag 3, Uebungen —, Tobler.

3. Semester (Sommer):

Physikalische Chemie I: Vortrag 3, Uebungen —, E. Müller.
Allgemeine Maschinenlehre II: Vortrag 3, Uebungen —, Buhle.
Chemie der Benzolderivate (organische Chemie II): Vortrag 2, Uebungen —, Scholl.
Organisch-technische Chemie I: Vortrag 2, Uebungen —, Steinkopf.

Digitized by Google

Anorganisch-chemisches Praktikum: Vortrag —, Uebungen ganztägig, F. Foerster.
Physik II: Vortrag 5, Uebungen —, Dember.
Allgemeine Mineralogie (mit Exkursionen): Vortrag 3, Uebungen —, Rimann.

4. Semester (Winter):

Allgemeine Elektrotechnik I: Vortrag 3, Uebungen —, Görges.
Allgemeine technische Chemie, anorganischer Teil (in ungeraden Jahren): Vortrag 2, Uebungen —, F. Foerster.
Brennstoffe, Theorie der Feuerungen (in geraden Jahren): Vortrag 2, Uebungen —, F. Foerster.
Physikalische Chemie II: Vortrag 3, Uebungen —, E. Müller.
Elektrochemie: Vortrag 2, Uebungen —, E. Müller.
Organisch-technische Chemie II (Chemie und Technologie der Cellulose und ihrer natürlichen Begleiter): Vortrag 2, Uebungen —, Steinkopf.
Organisch-chemisches Praktikum: Vortrag —, Uebungen ganztägig, Scholl.
Physikalisches Praktikum: Vortrag —, Uebungen 6, Dember.
Allgemeine Volkswirtschaftslehre: Vortrag 4, Uebungen —, Gehrig.
Textile Rohstoffe I: Vortrag 2, Uebungen —, Herzog.

Diplom-Vorprüfung.

5. Semester (Sommer):

Technische Wärmelehre I: Vortrag 6, Uebungen 1, Mollier.
Praktikum für organische Elementaranalyse: Vortrag —, Uebungen halbtägig, Scholl.
Elektrotechnisches Praktikum I: Vortrag —, Uebungen 4, Görges.
Praktikum für Faserstofftechnik: Vortrag —, Uebungen 8, Herzog und Meister.
Papierrohstoffe und deren Prüfung: Vortrag 2, Uebungen —, Herzog.
Allgemeine Elektrotechnik II: Vortrag 2, Uebungen —, Görges.
Maschinen und Anlagen der Papierindustrie I: Vortrag 4, Uebungen —, Meister.
Textile Rohstoffe II: Vortrag 2, Uebungen —, Herzog.

6. Semester (Winter):

Grundzüge der Energieerzeugung (in ungeraden Jahren): Vortrag 2, Uebungen —, Pauer.
Elektrotechnisches Praktikum (2. Hälfte): Vortrag —, Uebungen 4, Görges.
Maschinenlaboratorium I: Vortrag —, Uebungen 4, Mollier.
Organisch-chemisches Praktikum (Arbeiten auf dem Gebiete der Cellulosechemie): Vortrag —, Uebungen ganztägig, Steinkopf.
Chemie der Textilindustrie (chemische Veredelung der Faserstoffe durch Färben, Bleichen usw.): Vortrag 3, Uebungen —, König.
Chemische Technologie des Gebrauchs- und Abwassers: Vortrag 1, Uebungen —, Heiduschka.
Experimentalchemie und Theorie der Kolloide: Vortrag 1, Uebungen —, Lottermoser.
Maschinen und Anlagen der Papierindustrie II: Vortrag 2, Uebungen —, Meister.
Herkunft und Aufbereitung pflanzlicher Faserstoffe: Vortrag 1, Uebungen —, Tobler.
Mikroskopisches Praktikum der Faserstoffe: Vortrag —, Uebungen 2, Schwede-Tobler.

7. Semester (Sommer):

Fabrikbetrieb (Betrieb): Vortrag 2, Uebungen —, Sachsenberg.
Physikalisch-chemisches Praktikum (in Gruppen): Vortrag —, Uebungen halbtägig, E. Müller.
Kolloidchemisches Praktikum: Vortrag —, Uebungen 8, Lottermoser.
Kolloide in der Technik: Vortrag 1, Uebungen —, Lottermoser.
Praktikum für Papierfärberei: Vortrag —, Uebungen 4, König.
Erzeugung und Verteilung der elektrischen Energie (elektromotorischen Antriebe): Vortrag 2, Uebungen —, Binder.
Arbeiten im Institut für Papiertechnik (Papiermaschinen-Praktikum): Vortrag —, Uebungen 4, Herzog und Meister.
Industrielle Kalkulation: Vortrag 2, Uebungen —, Beste.

8. Semester (Winter):

Praktikum für Papierprüfung: Vortrag —, Uebungen 6, Herzog und Meister.
Fabrikbetrieb (Organisation): Vortrag 2, Uebungen 3, Sachsenberg.
Heizung und Lüftung: Vortrag 2, Uebungen —, Hüttig.
Ferner: Ausführung der Diplomarbeit.

Prüfungsplan für Papieringenieure.

Stammfächer (5 Prüfungen, 6 Uebungen):

Fabrikbetrieb I und II *): Prüfung I, Uebung (1).
Kraftmaschinen (Grundlagen und Kolben- oder Kreiselradmaschine): Prüfung 2, Uebung (2).
Maschinenlaboratorium I und II: Uebung (3).
Wärmewirtschaft: Prüfung 4.
Maschinen und Anlagen der Papierindustuie I und II: Prüfung 5, Uebung (5).
Papierrohstoffe und deren Prüfung: Prüfung 6.
Papierprüfung (Uebungen): Uebung (7).
Papiermaschinenlaboratorium: Uebung (8).

Wahlfächer (4 Prüfungen, 3 Uebungen):

Textile Rohstoffe und deren Prüfung: Prüfung 1.
Faserstoffpraktikum II: Uebung (2).
Hebe- und Transportmaschinen: Prüfung 3, Uebung (3).
Baukonstruktion: Uebung (4).
Technische Wärmelehre II: Prüfung 5.
Wirtschaftswissenschaften (Oberstufe) oder Rechtswissenschaft: Prüfung 6, Uebung (6).
Maschinenelemente III: Uebung (7).
Gewerbehygiene: Prüfung 8.
Dampferzeuger: Prüfung 9.
Elektromotorische Antriebe: Prüfung 10, Uebung (10)
Heizung und Lüftung: Prüfung 11.
Maschinenlaboratorium III: Uebung (12).

Für das praktische Jahr wird empfohlen: ¼ Jahr in einer Maschinenfabrik und ¾ Jahr in der Papier-, Holzstoff- und Zellstoffindustrie.

Studienplan für Papieringenieure im Rahmen der mechanischen Abteilung.

1. Semester (Winter)
(Stundenzahl):

Höhere Mathematik I: Vorlesungen 4, Uebungen 2, Kowalewski oder Lagally.
Darstellende Geometrie I: Vorlesungen 2, Uebungen 3, Ludwig.
Technische Mechanik I: Vorlesungen 3, Uebungen (2), Trefftz oder N. N.
Allgemeine mechanische Technologie I: Vorlesungen 2, Uebungen 2, Sachsenberg.
Allgemeine Maschinenlehre: Vorlesungen 4, Uebungen —, Buhle.
Technisches Zeichnen I: Vorlesungen —, Uebungen 4, Buhle.
Allgemeine Elektrotechnik I: Vorlesungen 3, Uebungen —, Görges.
Physik I: Vorlesungen 5, Uebungen —, Dember.
Volkswirtschaftslehre: Vorlesungen 4, Uebungen —, Gehrig.

*) Die Uebungen für Fabrikbetrieb I können durch die Ausarbeitungen eines zweisemestrigen Seminars ersetzt werden.

Digitized by Google

Einführung in die Rechtswissenschaft: Vorlesungen 2, Uebungen —, Holldack.
Einführung in die darstellende Geometrie für Gymnasialabiturienten: Vorlesungen 2, Uebungen 2, Ludwig.

2. Semester (Sommer):

Höhere Mathematik II: Vorlesungen 3, Uebungen 1 bis 2, Kowalewski oder Lagally.
Darstellende Geometrie II: Vorlesungen 2, Uebungen 3, Ludwig.
Festigkeitslehre: Vorlesungen 1, Uebungen (1), Trefftz oder N. N.
Graphostatik: Vorlesungen 3, Uebungen 2, Trefftz oder N. N.
Allgemeine mechanische Technologie II: Vorlesungen 2, Uebungen (2), Sachsenberg.
Allgemeine Maschinenlehre II: Vorlesungen 3, Uebungen —, Buhle.
Technisches Zeichnen und Skizzieren: Vorlesungen —, Uebungen 4, Buhle.
Allgemeine Elektrotechnik II: Vorlesungen 2, Uebungen —, Görges.
Physik II: Vorlesungen 5, Uebungen —, Dember.
Nationalökonomie und Sozialismus: Vorlesungen 3, Uebungen —, Gehrig.
Bürgerliches Gesetzbuch I: Vorlesungen 2, Uebungen —, Holldack.

3. Semester (Winter):

Höhere Mathematik III: Vorlesungen 3, Uebungen 1, Kowalewski oder Lagally.
Technische Mechanik III, Dynamik: Vorlesungen 2, Uebungen 1, Trefftz oder N. N.
Festigkeitslehre: Vorlesungen 2, Uebungen (1), Trefftz oder N. N.
Kinematik: Vorlesungen 3, Uebungen 3, Mollier.
Maschinenelemente I: Vorlesungen 5, Uebungen 8, Kutzbach.
Werkstoffkunde I: Vorlesungen 3, Uebungen 2, Schwinning.
Elektrotechnisches Praktikum I: Vorlesungen —, Uebungen 4, Görges.
Bürgerliches Gesetzbuch II: Vorlesungen 2, Uebungen —, Holldack.

4. Semester (Sommer):

Höhere Mathematik IV*): Vorlesungen 2, Uebungen 2, Kowalewski oder Lagally.
Experimentalchemie: Vorlesungen 6, Uebungen 2, F. Förster.
Maschinenelemente II: Vorlesungen 5, Uebungen 8, Kutzbach.
Elektrotechnisches Praktikum I: Vorlesungen —, Uebungen 4, Görges.
Technische Wärmelehre I: Vorlesungen 6, Uebungen 1, Mollier.

Die eingeklammerten Uebungen sind wahlfrei, doch wird die Teilnahme dringend empfohlen.

Zum Abschluß des 4. Semesters soll die Diplomvorprüfung abgelegt werden. Für die Oberstufe des Studiums besteht gemäß der Diplomvorprüfungsordnung eine weitgehende Wahlfreiheit auch in den Prüfungsfächern. Für Papiertechnik besteht ein Normplan P, auf Grund dessen im folgenden ein Lehrplan zusammengestellt ist.

5. Semester (Winter):

Textile Rohstoffe I: Vorlesungen 2, Uebungen —, Herzog.
Kolbenmaschinen I: Vorlesungen 4, Uebungen 8, Nägel.
Maschinenlaboratorium I: Vorlesungen —, Uebungen 6, Mollier.
Hebe- und Transportmaschinen: Vorlesungen 4, Uebungen 8, Buhle.
Technische Wärmelehre II: Vorlesungen 3, Uebungen —, Mollier.
Maschinenelemente III: Vorlesungen 2, Uebungen 6, Kutzbach.
Heizung und Lüftung: Vorlesungen 2, Uebungen —, Hüttig.
Baukonstruktion: Vorlesungen —, Uebungen 4, Müller.

6. Semester (Sommer):

Papierfabrikation I: Vorlesungen 4, Uebungen —, Meister.
Papierrohstoffe und Papierprüfung: Vorlesungen 2, Uebungen —, Herzog.
Textile Rohstoffe II: Vorlesungen 2, Uebungen —, Herzog.
Kolbenmaschinen II: Vorlesungen 4, Uebungen 8, Nägel.
Kreiselradmaschinen I: Vorlesungen 3, Uebungen —, Lewicki.
Fabrikbetrieb I*): Vorlesungen 2, Uebungen 3, Sachsenberg.
Maschinenlaboratorium II: Vorlesungen —, Uebungen 6, Mollier.
Kraft- und Wärmewirtschaft I: Vorlesungen 2, Uebungen —, Pauer.
Dampferzeuger I: Vorlesungen 2, Uebungen —, Lewicki.
Elektromotorische Antriebe: Vorlesungen 4, Uebungen 4, Binder.

7. Semester (Winter):

Papierfabrikation II: Vorlesungen 2 (4), Uebungen —, Meister.
Praktikum für Papierprüfung: Vorlesungen —, Uebungen 10, Meister und Herzog.
Kreiselradmaschinen II: Vorlesungen 2, Uebungen 8, Lewicki.
Fabrikbetrieb II: Vorlesungen 2, Uebungen 3, Sachsenberg.
Maschinenlaboratorium III: Vorlesungen —, Uebungen 6, Mollier.
Dampferzeuger II: Vorlesungen 1, Uebungen —, Lewicki.
Elektromotorische Antriebe: Vorlesungen —, Uebungen 4, Binder.
Wirtschaftswissenschaften (Oberstufe): Vorlesungen 2, Uebungen 2, Gehrig.
Kraft- und Wärmewirtschaft II: Vorlesungen 2, Uebungen —, Pauer.
Patent- und Gebrauchsmusterrecht: Vorlesungen 2, Uebungen —, Holldack.

8. Semester (Sommer):

Papiermaschinenlaboratorium: Vorlesungen —, Uebungen 8, Meister.
Papiermaschinen und -anlagen: Vorlesungen —, Uebungen 4, Meister.
Faserstoffpraktikum II: Vorlesungen —, Uebungen 10, Meister und Herzog.
Papierfärbereipraktikum: Vorlesungen —, Uebungen 4, König.
Gewerbehygiene: Vorlesungen 2, Uebungen —, Süpfle.
Handelsrecht: Vorlesungen 2, Uebungen —, Holldack.
Selbständiges Arbeiten im Institut für Textil- und Papiertechnik: Uebungen ganztägig, Meister.

Für das praktische Jahr wird empfohlen: ¼ Jahr in einer Maschinenfabrik und ¾ Jahr in der Papier-, Holzstoff- und Zellstoffindustrie.

*) Höhere Mathematik IV ist für die Vorprüfung nicht erforderlich, für die Hauptprüfung wird sie den Herren empfohlen, die sich mehr der konstruktiven Richtung widmen wollen.

*) Die Uebungen für Fabrikbetrieb I können durch die Ausarbeitungen eines zweisemestrigen Seminars ersetzt werden.

Digitized by Google

KLEINE MITTEILUNGEN

Papierprüfung.

Anfang dieses Jahres veranstaltete die Humboldt-Hochschule in Berlin eine Vortragsreihe über Papierkunde, die nun ihre Fortsetzung findet. Herr Redakteur Frank behandelt in diesem Zyklus das Thema „Papierprüfung". In einem einleitenden Vortrage vom 11. Oktober befaßte er sich zunächst mit dem theoretischen Gebiete.

Er sprach über Hadernpapiere, zellstoff- und holzschliffhaltige Papiere, behandelte Vorteile und Nachteile der Füllstoffe und ging dann, nachdem er über Harz- und animalische Leimung gesprochen hatte, dazu über, die einzelnen Papierarten zu besprechen und welche Bedingungen sie zu erfüllen hätten. So behandelte er unter anderem Dokument-, Brief- und Bücherpapiere, die verschiedenen Arten Druckpapiere, Saug-, Filtrier-, Packpapiere und schließlich Pergament und Pergamin.

Er skizzierte die Notwendigkeit der Papierprüfung und ihre einzelnen Arten, die in den nächsten Abenden an praktischen Beispielen erläutert werden.

Es ist erfreulich, festzustellen, wie lebhaft die Beteiligung an diesem Vortrag war, denn es hatten sich wieder ungefähr 150 Hörer eingefunden.

H.-J. D.

Zehn Jahre deutsche Normung.

Am 28. Oktober, 16 Uhr, findet die 10. Jahresversammlung des Deutschen Normenausschusses im Marmorsaal des Zoologischen Gartens statt. Nach der Ansprache des Herrn Baurat Neuhaus wird Herr Prof. Dr. Dessauer, MdR., über „Das wirtschaftliche und das technische Ökonomiegesetz" sprechen. Eine Ausstellung, die u. a. nach den Deutschen Normen hergestellte Erzeugnisse und diesbezügliche Kataloge enthalten wird, ist bereits von 15 Uhr ab geöffnet.

Damen und Herren, die an der Jahresversammlung teilzunehmen wünschen, werden gebeten, sich an den Deutschen Normenausschuß, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 47, zu wenden.

Die Jahresschau in Dresden.

Von verschiedenen Herren der Papierindustrie wurde gefragt, warum auf der Dresdner Ausstellung „Das Papier" die Erzeugnisse der A.-G. der österreichischen Fezfabriken, ganz besonders deren Patent-Manchon „Adof", der sicherlich viele Papierfabrikanten außerordentlich interessiert, auf der Füllner-Maschine nicht zur Verwendung kam. Die Erklärung ist sehr einfach: Dieser Manchon, der auch in Deutschland sehr stark verbreitet ist, wurde zur Verwendung auf der Ausstellungsmaschine trotz des Ansuchens der Fezfabriken nicht zugelassen, da die Ausstellung ausschließlich der reichsdeutschen Industrie vorbehalten war.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

S. Samuelsen: Mikroorganismen im Holzstoff. „Papier-Journalen" **22**, 268 (1926).

Es besteht die Aufgabe, im Holzstoff die Infektion durch Mikroorganismen zu begrenzen und die Möglichkeiten für die weitere Entwicklung derselben zu reduzieren. — Fußend auf einer Arbeit über „Bildung von Mikroorganismen im Holz und Holzstoff", deren Resultate in „Department-Bull. Nr. 1298 United States Dep. of. Agric. April 1925" veröffentlicht sind, sind vom Vf. des Bull. 40 verschiedene Arten von Mikroorganismen rein gezüchtet und identifiziert worden; es wurde weiter versucht, effektive Desinfektionsmittel zu finden, die den Holzstoff gegen Angriff von Mikroorganismen schützen sollen. Etwa 100 verschiedene Chemikalien, von Carbolsäure bis Alaun sind erprobt worden. Viele derselben waren recht effektiv, doch machte die Notwendigkeit der Anwendung großer Mengen die Behandlung unökonomisch.

Anfangs grüne, später schwarze, rußartige Beläge auf Holzstoff deuten auf die Anwesenheit von Cladosporium. Ebenfalls anfangs grünliche, dann rötlichbraune Flecken rühren von Trichoderma (Ascomycetes) her. Cl., bereits in dem schleimigen Belag der Stoffleitungen und Behälter nachweisbar, ist anfangs farblos und entwickelt nach Ueberwindung des farblosen Stadiums im Stoff nach und nach schwärzliche Färbung. Bei Wachstum unter Wasser hält sich Cl. ebenfalls farblos, erst durch Einwirkung der Luft beginnt das dunkle, sporentragende Stadium. Cl. zieht aus den im Holzstoff sich vorfindenden kleinen Mengen löslicher Kohlenhydrate seine Nahrung; ein eigentlicher Angriff auf die Faser konnte jedoch durch Cl. nicht beobachtet werden. Ein bedeutend rascheres Wachstum zeigt Trichoderma, der auch ein weit größerer Zerstörer der Faserstruktur ist. Steigende Temperatur begünstigt die Entwicklung aller Mikroorganismen, jedoch Tr. mehr als Cl. Lufttrockener (10 %) Holzstoff bleibt von allen Mikroorganismen, praktisch genommen, unberührt. Als Mittel des Fernhaltens von Mikroorganismen wird häufiges Reinigen der Rinnen und Behälter vorgeschlagen. Ein evtl. Zusatz von Desinfektionsmitteln ins Fabrikationswasser, wie er oft in Amerika befürwortet wird, setzt größtmögliche Zirkulation desselben voraus, da sonst die Kosten für die Desinfektion zu hoch anwachsen (20 Mikrophotographien), Schd.

M. H. Goldman, C. C. Hubbard und Charles W. Schoffstall: Einwirkung der Trockenwäsche auf seidene Webstoffe. „Techn. Papers Bur. of Standards" Nr. 322.

Trockengewaschene, d. h. mit wasserfreien Flüssigkeiten behandelte, beschwerte und unbeschwerte seidene Webstoffe wurden auf verschiedene Weise gelagert und die eingetretenen Veränderungen hinsichtlich Festigkeit, Faseraussehen u. dgl. beurteilt. Unter gewöhnlichen atmosphärischen Bedingungen und bei Ausschluß direkten Sonnenlichtes zeigten sie keinerlei Veränderungen im Verlaufe von 2½ Monaten, selbst dann nicht, wenn saure oder alkalische Ausdünstungen darauf einwirkten. Nach 100stündiger Sonnenbelichtung dagegen erreichte der Festigkeitsverlust etwa 25 % für unbeschwerte und 50—75 % für beschwerte Seide. Saure oder alkalische Ausdünstungen vermehrten den Zerfall im Sonnenlichte derart, daß der Festigkeitsverlust bei 100stündiger Belichtung etwa 35 % für unbeschwerte und 65—100 % für beschwerte Seide betrug. Die zum Trockenwaschen dienenden Flüssigkeiten veranlaßten für sich allein in keinem Falle eine bemerkbare Zerstörung seidener Webstoffe. Br.

Herzberg: Wasserdichtigkeit von Papier. Mittlg. a. d. staatl. Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem. „Papier-Fabrikant" **25**, 26 (1927); „Papier-Ztg." **51**, 3022 (1926); „Wochenbl. f. Papierfabr." **57**, 1484 (1926).

Für die Best. der Wasserdichtigkeit von Papier besteht eine größere Anzahl von Verfahren, die geschildert werden; doch ist es zur Zeit noch eine offene Frage, welche Prüfungsart die zweckmäßigste ist, insbesondere, ob den Verfahren, die mit Wasserdruck arbeiten, oder denjenigen, bei denen die Saugwirkung des Papiers allein in Frage kommt, der Vorzug zu geben ist. Eine Aussprache in den Fachblättern ist erwünscht. K.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

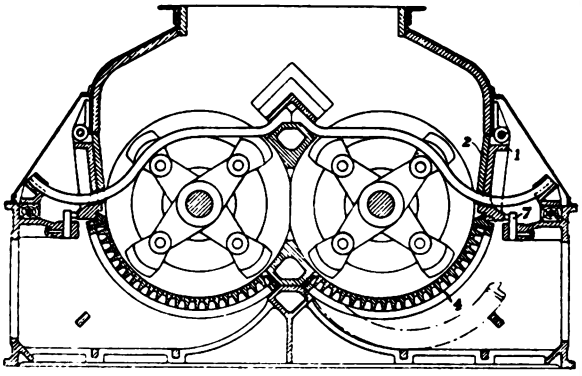
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Hammer- oder Schlagkreuzmühle u. dgl. mit Mahlplatte und Rost.

D. R. P. 450 481, Kl. 50 c, Gr. 8, vom 16. 4. 26.
Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges.
in Magdeburg-Buckau.

Mahlplatte 1, 2 und Rost 4, z. B. einer Hammerdoppelmühle, liegen mit ihren einander zugekehrten



Enden lose aufeinander, wobei derjenige Teil, der den anderen abstützt, selbst durch einen am Mühlengehäuse vorgesehenen Bruchbolzen 7 o. dgl. abgestützt wird, so daß beim Brechen des Bruchbolzens Mahlplatte und Rost gleichzeitig ausweichen.

Verfahren zur Herstellung von künstlichen Fäden, Streifen, Filmen u. dgl. aus Viskose.

D. R. P. 450 105, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 13. 4. 22.
Großbritannien 23. 4. 21.
Courtaulds Limited in London.

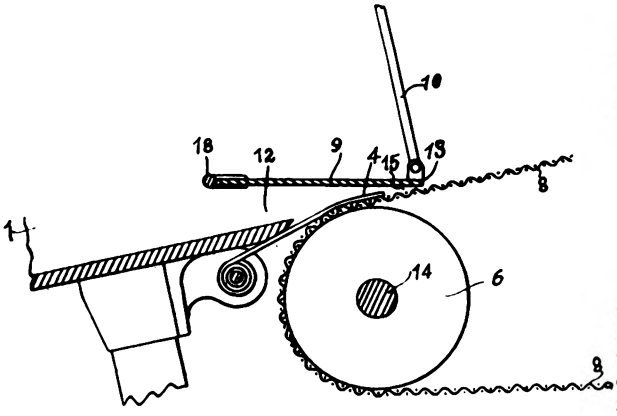
Dem Fällbad wird nicht reine Glukose, sondern in starker Schwefelsäure gelöste Stärke, z. B. Kartoffel- oder Maisstärke zwecks Ausnutzung der dabei gebildeten Zwischenprodukte zugesetzt.

Nordamerika.

Auflaufvorrichtung für den Siebtisch der Papiermaschine.

Amerikanische Patente 1 641 986 und 1 641 987 vom 13. 9. 27.
N. J. Niks in Chillicothe, Oh.

Der Stoff kommt aus Stoffbütte 1 und gelangt über den einstellbaren, mit dem gleich dem Sieb

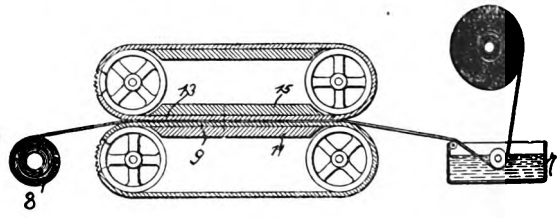


beweglichen Ueberlauf 4 in den spitzen Winkel 12, welcher oben durch den um Welle 18 schwingbaren und von Hand oberhalb 10 einstellbaren Schieber 9 begrenzt ist. Der Stoff ist also jenseits der Achse 14 der Brustwalze 6 schon bei 15 in Berührung mit dem Siebe 8 und kann Wasser abgeben, ehe er sich im ganzen auf das Sieb ergießt. Diese Einrichtung soll eine größere Stoffverdünnung gestatten und eine Schädigung (Blütenbildung und Streifen) an der Unterseite der Papierbahn vermeiden lassen. (Vier Blatt Zeichnungen.)

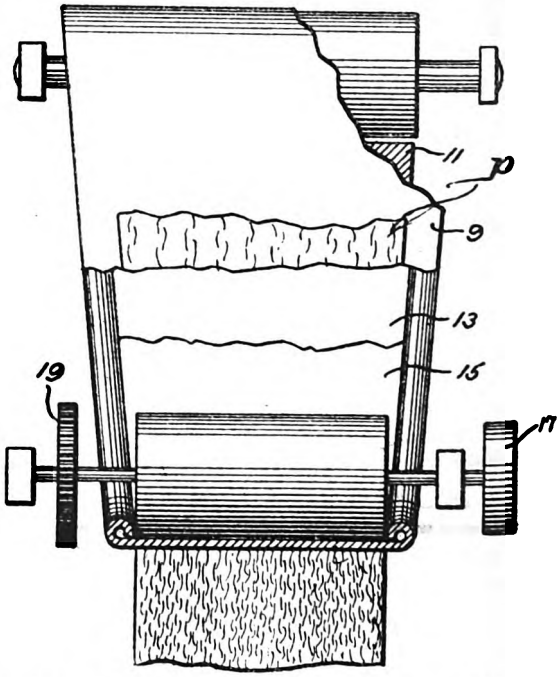
Verfahren und Apparatur zur Herstellung von Kreppapier mit feiner Maserung.

Amerikanisches Patent 1 643 147 vom 20. 9. 27.
E. H. Angier in Framingham, Mass.

Die im Bad 7 angefeuchtete Papierbahn wird mittels Reibungsdrucks zwischen den von Stützen 11 und 15 eingeschlossenen Gummibändern 9 und 13 hin-



durchgeleitet und auf Rolle 8 wieder aufgewickelt. Die beiden Walzen, welche die gefeuchtete Papierbahn zuerst in Empfang nehmen, sind länger als die beiden Walzen, zwischen welchen die Papierbahn den Apparat verläßt. Die Ränder der Gummibänder



umschlingen die Stützen, so daß die Papierbahn von ihren Seiten her mehr und mehr zusammengedrängt und schmäler wird, womit eine feine Kreppwirkung erreicht wird, welche abhängig ist von den Abmessungen der verschiedenen Walzenpaare.

Digitized by Google

Bleichverfahren.

Amerikanisches Patent 1 642 978 vom 20. 9. 27. Carl Busch Thorne in Hawkesbury. Ontario, Kanada.
(Mit 2 Blatt Zeichnungen.)

Vergl. über dieses Verfahren die Abhandlung von Prof. Dr. E. Heuser und Ingenieur R. S. Baker im „Papier-Fabrikant" 1927, Heft 36, Seite 557—560, ferner das in Heft 38, Seite 600 erwähnte amerikanische Patent 1 634 388 von Thorne und das in Heft 31, Seite 496, erwähnte Schweizer Patent 120 268 von Thorne.

Großbritannien.

Verfahren zur Behandlung von Cellulosederivaten.

Britisches Patent 247 611 von 1926.
Deutschland 2. 1. 25.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Nitrocellulose wird durch Zusatz des Di-isobutylesters der Phtalsäure weich und geschmeidig gemacht (gelatiniert) und in einem flüchtigen Lösungsmittel gelöst, z. B. zur Herstellung von Filmen und Kunstleder.

Neuerung in der Herstellung von Kalandern.

Britisches Patent 276 599 von 1927.
Deutschland 31. 3. 27.
C. G. Haubold, A.-G. in Chemnitz.

Die Stahlwalzen sind auf ihrer Oberfläche chromiert.

Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff und Papier aus Stroh, Esparto, Schilf u. dgl.

Britisches Patent 269 154 von 1927. Schweden 7. 4. 26.
E. L. Rinman in Djursholm, Schweden.

Das Rohmaterial wird mit oder ohne Zusatz von Natriumsulfid mit Natronlauge bei über 100° C gekocht, aber ohne daß dabei die Temperatur über 140° C steigt, so daß die leimenden Stoffe des Rohmaterials nicht zerstört werden, und daß nach dem Kochen die Trennung der Ablauge bei 30° C, aber bei höchstens 50° C, in rotierenden Filtern erfolgt, so daß die Leimstoffe bei der Cellulose verbleiben.

Einrichtung zum Abziehen der Dämpfe aus Kunstseidespinnmaschinen.

Britisches Patent 276 748 von 1927.
J. L. Rushton in Bolton, Lancaster.
(Ein Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung zum stetigen Aufwickeln von Papier, wie es von der Papiermaschine kommt.

Britisches Patent 276 778 von 1927.
Cameron Machine Company in New York, V. St. A.
(Ein Blatt Zeichnungen.)

Papiermaschine.

Britisches Patent 276 884 von 1927.
J. K. Horsburgh jun. in Linwood, Renfrewshire.

Die von dem Sieb kommende Papierbahn wird, während sie sich unter der oberen perforierten Gautschwalze befindet, der Wirkung eines absorbierenden, umlaufenden Bandes ausgesetzt, ehe die Papierbahn den ersten Naßfilz erreicht, der sie zur ersten Presse leitet. (Zeichnung.)

Verfahren zur Wiedergewinnung des Natrons aus Restlaugen der Kunstseidefabrikation aus Viskose.

Britisches Patent 267 536 von 1927.
Appareils et Evaporateurs Kestner in Lille, Frankr.

In die kalte Lauge wird CO_2 eingeleitet, wobei kohlensaures Natron mit 10 Molekel Kristallwasser ausfällt, welches in bekannter Weise in Natron zurückverwandelt wird.

Aufwickelmaschine für Papier, welches von der Papiermaschine kommt.

Britisches Patent 270 254 von 1927.
Beloit Iron Works in Beloit, Wisc.
(Mit Zeichnungen.)

Verfahren und Einrichtung zum Messen des Feuchtigkeitsgehaltes und Gewichtes von Papier auf elektrischem Wege während der Fabrikation.

Britische Patente 276 468 und 276 469 von 1927.
Atlantic Precision Company in Boston, Mass.
(Zwei Blatt Zeichnungen.)

Einrichtung zur Herstellung von Papier und Pappe aus mehreren Stofflagen.

Britisches Patent 276 549 von 1927.
Otto Leonhardt in Crossen-Mulde, Sachsen.

Die Leitrollen zur Zusammenführung der verschiedenen, von Sieben kommenden Stoffbahnen sind wasserdurchlässig. (Zeichnung.)

Finnland.

Kartenregister.

Finnisches Patent 11 570 vom 15. 8. 25.
Dag Agnar Engström, Stockholm.

Verfahren zur Herstellung von Druckfarben aus teilweise vegetabilischen Bestandteilen, z. B. Sulfitablauge.

Finnisches Patent 11 576 vom 16. 1. 26.
Matthias Ludwigsen, Köpenhamnen, Dänemark.

Sulfitablauge oder Terpene, oder beides, oder bei der Zellstoffabrikation erhaltenes sogenanntes flüssiges Harz wird auf einen bestimmten Wassergehalt eingedunstet und mit unraffiniertem Glyzerin oder daraus mittels Schwefelsäure erhaltenem verseiften Produkt versetzt. Sulfitablauge oder Terpene oder beide zusammen machen zwischen 60 und 90 % der gesamten Farbmasse aus.

Anordnungen an Papiermaschinen.

Finnisches Patent 11 586 vom 5. 11. 25.
The Maed Pulp and Paper Co., Chillicothe, Ohio, V. St. A.

Die Anordnung besteht aus einem Auflauf- oder Staubehälter oder Vorratsquelle für den das Papier bildenden Stoff und aus einem den Auflauf dirigierenden Tisch zur Führung des Stoffes auf das Sieb. Der Tisch ist beweglich und drehbar.

Betriebsverfahren an Eindunstungsapparaten.

Finnisches Patent 11 588 vom 26. 1. 26.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Die beim Eindunsten gebildeten Dämpfe werden auf bekannte Weise auf höheren Druck gebracht und zur Erwärmung des Eindunstungsapparates wieder verwendet. Die einzudunstende Flüssigkeit wird elektrischer Einwirkung ausgesetzt, in der Absicht, möglichst vollständig den bestehenden Temperaturunterschied zwischen dem Inhalt des Eindunstungsapparates und dem heißen Dampf aufrecht zu erhalten.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

12 o, 23. L. 57 661. Dr. Leon **Lilienfeld**, Wien; Vertr.: F. Schwenterley, Pat.-Anw., Berlin SW 11.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung von **Viskose.** 26. 3. 23. Oesterreich 15. 3. 23.

29 a, 6. N. 26 770. N. V. Nederlandsche **Kunstzijdefabriek,** Arnhem, Holl.; Vertr.: Dr. G. Bonwitt, Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von **Kunstseide** und anderen Gebilden aus Celluloselösungen nach dem Trockenspinnverfahren. 30. 12. 26. Holland 17. 12. 26.

85 b, 1. M. 93 752. Dr. Hermann **Manz,** Berlin-Charlottenburg, Sybelstr. 68. Verfahren zur Entfernung des **Sauerstoffes** aus Wasser. 20. 3. 26.

Erteilte Patente.

12 i, 6. 451 655. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Haltbare **Hypochloritverbindung.** 19. 8. 26. I. 28 844.

13 b, 13. 451 960. Otto **Bühring,** Halle a. d. S., Magdeburger Str. 49. Einrichtung zur Reinigung von **Kesselspeise-** und sonstigem **Nutzwasser** auf thermischem Wege unter stufenweiser Steigerung der Temperatur. 26. 11. 24. B. 116 811.

28 a, 6. 451 913. Dr. Carl **Hüttenes,** Düsseldorf, Vautierestr. 80. Verfahren zur Gewinnung von Gerbmitteln aus **Sulfitcelluloseablauge.** 12. 4. 25. H. 101 511.

29 a, 2. 451 760. Alexander **Karnat,** Königsberg i. Pr., Hintertragheim 21. Entsamungs- und **Riffelvorrichtung** für Flachs und andere Bastfasern. 31. 7. 26. K. 100 068.

55 a, 1. 451 943. Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke **Koholyt** Akt.-Ges., Berlin W 57, Potsdamer Str. 75. Verfahren zur Herstellung von **Weißschliff** aus harzreichem Holz. 21. 7. 25. K. 95 065.

55 d, 6. 451 966. Carl **Nebrich,** Prag-Smichow, Tschechoslovakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Clemente, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von geschlitzten Platten, insbesondere für **Knotenfänger** für die Papierherstellung. 9. 5. 26. N. 25 919.

55 e, 7. 451 783. **Vickerys Limited,** London; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner und Dipl.-Ing. E. Wurm, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung für **Papiermaschinen** zum Ueberleiten der Bahn von einer vollgewickelten auf eine noch leere Rolle. 22. 1. 26. V. 20 906. Großbritannien 5. 2. 25.

Zurückgenommene Anmeldung.

29 b, 3. K. 93 262., Verfahren zur Herstellung glänzender Feinstfäden, Bänder, Filme, Platten usw. aus **Viskose.** 25. 5. 27.

Gelöschtes Patent.

55 b, 4, 396 071.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 e. 1 007 063. Carl **Honsel** und Wilhelm **Honsel,** Schildesche bei Bielefeld. Vorrichtung zum Erzielen eines beliebigen Schnittes mit umlaufendem Schneidemesser an Beutel-, Schlauch- und **Querschneidemaschinen.** 1. 9. 27. H. 117 664.

55 e. 1 007 072. Carl **Honsel** und Wilhelm **Honsel,** Schildesche bei Bielefeld. Glattschnittmesser an Beutel-, Schlauch- und **Querschneidemaschinen.** 6. 9. 27. H. 117 660.

55 f. 1 007 107. Greif-Werke vorm. Deutsche Bürobedarfs-Gesellschaft Bruer & Co., Komm.-Ges., Goslar a. H. **Kohlepapier** für viele Durchschläge. 20. 9. 27. G. 65 343.

(Schluß des chemisch-technischen Teils*)

WAS DIE TECHNIK NEUES BRINGT

Treibriemen aus Seide.

Für jeden rationell arbeitenden Ingenieur ist es heute, mehr denn je, eine dringende Notwendigkeit geworden, zu sparen, aber dennoch seinen Betrieb auf der Höhe zu halten. Besonders das Kapitel „Treibriemen" gibt vielen denkenden Köpfen zu überlegen, ob sie hierin auch das für ihren Zweck Richtige wählten.

Wenn man sich nun darüber klar ist, daß jedes unnötige Mehrgewicht der Treibriemen die Transmissionen in ganz und gar unnützer Weise belastet und weit günstigere Resultate mit einhalb oder eindrittel so starken Riemen wie sonst vielfach üblich zu erzielen sind, die noch den Sondervorteil haben, sich intensiver den Riemenscheiben anzuschmiegen und mithin eine weitüberlegene Zugkraft ausüben, so ist die unumstößliche Tatsache bewiesen, daß ein Riemen, der solche Eigenschaften aufweist, wohl der einzig gegebene für meist alle Fälle der Praxis ist. Selbstverständlich kann solch ein Riemen, der diese ganz außergewöhnlichen Höchstleistungen in sich schließt, nur aus einem Material gearbeitet werden, welches von Natur aus die denkbar größte, zweckentsprechendste Reißfestigkeit besitzt, und dieses ist, wie jeder technisch Gebildete weiß, einzig und allein — Seide. Daher brauchen Seidenriemen nur in Stärken von 2½ bis 5 mm gewählt zu werden.

Der Seidenriemen eignet sich infolge seiner hohen effektiven Kraftleistung nicht nur für Hauptantriebsriemen und schwere und schwierigste Betriebe, sondern auch durch sein innigstes Anpassungsvermögen für kleine und kleinste Scheiben und ist daher auch das Vollkommenste für Dynamo- und Spannrollenantriebe; hierfür endlos gewebt.

Ausschlaggebnet ist für jeden Riemen seine Elastizität, deshalb wird auch dieser Riemen für alle Maschinen mit hoher Tourenzahl und ebenso auch für Präzisionsmaschinen mit Vorliebe verwandt. Für letzteren Fall hat ein deutsches Werk seit November 1926 bis heute allein 2400 Meter in den Breiten von 100 bis 130 mm nacheinander bezogen. Gewiß ein schlagender Beweis für dieses Edelfabrikat!

Besonders in der Papierfabrikation, bei der die Verwendungsarten der Riemen so vielseitig sind, hat sich der Seidenriemen dank seiner Eigenarten ganz hervorragend eingeführt und die überaus zahlreichen Nachbestellungen auch aus diesem Kreise bürgen für unbedingte Zweckmäßigkeit.

Trotz der enormen Vorzüge ist diese Riemenart nun nicht etwa teurer wie andere gute Riemen, sondern hauptsächlich bei größeren Breiten sogar noch wohlfeiler.

Während der ganzen Dauer der Jahresschau Deutscher Arbeit in Dresden „Das Papier" liefen Seidenriemen in der Schleiferanlage der Firma J. M. Voith, Heidenheim, sowohl offen als auch endlos gewebt, und brauchte, was hervorzuheben verdient, der endlos gewebte Riemen nicht ein einziges Mal nachgespannt werden.

Lieferant für Seidenriemen ist das bekannte Spezial-Treibriemenhaus für die Papierindustrie: Schmidt & Brösel, Halle a. d. Saale.

*) Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Leistungssteigerung durch Anwendung von Dunsthauben.

Eine Studie von Ingenieur Georg H. Golbs, Heidenau.

Alle Rechte vorbehalten!

Die verschiedenen Einrichtungen an Zellstoff-Entwässerungs- und Papiermaschinen, um die während des Trocknens an deren Zylindern sich bildenden und störenden Dämpfe unschädlich zu machen bzw. schnell abzuführen, werden kurz beschrieben, desgleichen die Dunsthauben und die Voraussetzungen für die Möglichkeit ihrer Anwendung. Aus erreichten Leistungen werden Kennzahlen für das Arbeiten mit Dunsthauben an Einzylinder-Papiermaschinen errechnet und die danach zu erwartenden Leistungssteigerungen zahlenmäßig zu erfassen versucht. Die Möglichkeit, an Glättzylindern offener Papiermaschinen für einseitig glatte Papiere durch Anwendung von Dunsthauben Vorteile zu erreichen, wird untersucht.

Vor einiger Zeit berichtete Dr. von Laßberg im „Papier-Fabrikant" über die Hochdruck-Blaseinrichtung für Zellstoff-Entwässerungs- und Papiermaschinen, System Grewin. Die Tatsache ist allgemein bekannt, daß in der Hauptsache die Trockenpartien solcher Maschinen mit ihrer großen Zahl von Trockenzylindern stets mehr oder weniger in einem während des Verlaufs des Trocknungsvorganges entstehendem Dampf-Luft-Gemisch eingehüllt sind. Der beim Trocknen der Stoffbahn und auch der zu ihrer Führung um die einzelnen Zylinder dienenden Filze sich bildende Wasserdampf setzt sich zwischen den doch immer ziemlich eng aneinander gereihten Zylindern fest und beeinflußt so den Trockenvorgang ungünstig. Bei der in der Hauptsache noch immer anzutreffenden „natürlichen" Entlüftung wird der bei der Wasser-Verdampfung in den Zwischenräumen entstehende geringe Ueberdruck der Entfernung der sich bildenden Dämpfe nutzbar gemacht. Da die hierzu in Frage kommende Druck-Differenz in allen Fällen aber immer nur eine sehr geringe sein kann, geschieht auch die Wegschaffung der schädlichen Dämpfe nur entsprechend langsam.

Die verschiedensten Einrichtungen sind schon zur Besserung der soeben erwähnten Verhältnisse in Anwendung gekommen. Zur Erhöhung des Druckunterschiedes und dadurch zur schnelleren Entfernung der zwischen den Zylindern sich aufhaltenden Dämpfe wird oft Luft in die Zwischenräume eingeführt oder man versucht ein Absaugen des Dampfes mit dabei entstehendem Unterdruck in den Zwischenräumen. Auch Kombinationen beider Systeme sind wohl oft in Anwendung gekommen. In den meisten dieser Fälle ist die Luft durch große, mit Düsen versehene Rohre zu oder abgeführt worden, die in den Zwischenräumen angebracht worden sind. Abgesehen davon, daß vielleicht in vielen Fällen die großen Blechrohre der Bedienung der betreffenden Maschine hinderlich sein mögen, müssen dabei auch immer verhältnismäßig große Luftmengen bewegt und erwärmt werden.

Beim Hochdruckblasen nach Grewin wird von seitwärts in die Zwischenräume der Zylinder ein feiner Luftstrahl unter hohem Druck eingeblasen, welcher den entwickelten Dampf ejektorartig mit sich reißt und dadurch die mit Dampf gefüllten Zwischenräume entlüftet. Bei einer solchen Einrichtung sind nur kleine Luftmengen erforderlich, die mit nur wenig Aufwand erwärmt und mit nur wenig Kraft bewegt werden können. Dabei können sowohl auf Triebseite wie auch auf Führerseite Rohrleitungen und Düsen leicht so angebracht werden, daß sie die Bedienung der Maschine in keiner Weise hindern.

Als die Vorteile solcher Einrichtungen gibt Dr. von Laßberg an: Dampfersparnis, gleichmäßige Trocknung über die ganze Breite der Bahn, Verbesserung der Qualität des Papiers, geringerer Verbrauch an Trockenfilzen, geringer Verbrauch an Kraft und Wärme gegenüber anderen Verfahren und bei Beibehaltung des vorher üblichen Dampfdruckes in den Zylindern eine gesteigerte Trocknungsleistung von 7—10 % anstatt entsprechender Dampfersparnis.

Dabei darf aber nicht außer Acht gelassen werden, daß der Einfluß einer solchen Einrichtung oder auch irgendeiner anderen auf eine Mehrleistung der in Frage kommenden Trockenpartie sich nicht etwa unmittelbar äußert, sondern nur mittelbar bemerkbar macht. In jeder Trockenpartie vollzieht sich ein Wärmeübergang von dem im Innern eines jeden Zylinders sich befindenden Heizdampf durch die gußeiserne Zylinderwandung nach der den Zylinder außen berührenden Stoffbahn, in Abhängigkeit von der Wärmeabgabe- und Aufnahmefähigkeit der einzelnen in Betracht kommenden Stoffe. Für den Anfang des Trocknungsvorganges kommen nichtsiedendes Wasser und Papierstoff in Frage, immer abhängig vom Mischungs-Verhältnis zwischen Stoff und Wasser. Wenn die Erwärmung erst einmal auf die Siedetemperatur getrieben ist, kommen in Betracht siedendes Wasser und Papierstoff.

Hier kommen als Hauptwärmeträger Wasser und Dampf in Frage. Entsprechend der verschiedenen Bewegungszustände, in welchen sich diese Stoffe jeweilig befinden, gelten dann die Wärme-Austauschwerte nach Mollier. Diese Zahlen geben an, wieviel Wärmeeinheiten stündlich durch einen Quadratmeter Oberfläche für 1° C Temperatur-Unterschied fließen. Findet der Uebergang auf einen festen Körper statt, so kann er durch die Ein- und Ausstrahlungsfähigkeit seiner Oberfläche beeinflußt werden. Bei Trockenzylindern an Papier- oder ähnlichen Maschinen bildet die Zylinderwandung als der feste Körper jedoch nicht selbst

Digitized by Google

den Gegenstand der Erwärmung, sondern nur eine Trennungswand zwischen Wärmespender und Empfänger. Für die beiden Außenflächen tritt also die Anforderung auf, eine gewisse, gleichgroße Wärmemenge durchzulassen, ebenso wie für das Material der Wand selbst, Die Durchgangszahl setzt sich also zusammen aus denjenigen für Eintritt, Ueberleitung und Austritt und errechnet sich in bekannter Weise zu

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda}}$$

Für lebhafte Bewegung bzw. Wechsel der äußeren Teile oder, wenn für schnelle Entfernung aller entstehenden Luft- und Dampfblasen gesorgt ist, stellen sich dann durchwegs höhere Wärmeübergangszahlen α ein, als für den ruhenden Zustand. In diesen Verhältnissen ist damit dann wohl in erster Linie die erwähnte Mehrleistung begründet, und es darf im Zusammenhang damit auch auf die Ausführungen des Verfassers in Heft 48/1926 des „Papier-Fabrikant", Seite 739/40, verwiesen werden.

Die hier zu Anfang erwähnten verschiedenen Einrichtungen sind nun in der Hauptsache wohl für Mehrzylinder-Trockenpartien bestimmt und geeignet. Für Papiermaschinen mit Selbstabnahme mit meist nur einem Trockenzylinder — und dann aber mit viel größerem Durchmesser — sind mit außerordentlichen Erfolgen schon im Prinzip ähnliche, aber in der Ausführung andere Einrichtungen getroffen worden. In der richtigen Erkenntnis dessen, daß die bei solchen Maschinen ohnehin schon beträchlich höher als sonst im allgemeinen liegenden Wärmeübergangsziffern sich noch weiter höher stellen, wenn an deren großen Trockenzylindern aller sich an der Oberfläche der den Zylinder berührenden Bahn bildende Wasserdampf schon im Augenblick seiner Entstehung wieder entfernt wird, hat man in vielen Fällen die Zylinder solcher Maschinen mit sogenannten Dunsthauben umgeben. Das sind große, meist aus verzinktem oder verbleitem Eisenblech außen und Kupferblech innen, hergestellte doppelwandige Hauben, welche über die ganze Breite des Zylinders und auch etwa die Hälfte oder zwei Drittel seines Umfanges reichen. An den Stirnseiten der Zylinder werden diese Hauben leicht mit aufgeklemmten Filzstreifen gegen den Zutritt von Raumluft an diesen Stellen abgedichtet, so daß nur zu Anfang und Ende der Haube über die ganze Zylinderbreite zwei Eintritts-Oeffnungen bleiben. Die Bleche der Haube sind durch ein zwischen ihnen liegendes Gerüst gegeneinander versteift und auf der Zylinderstuhlung gelagert. An der Stelle, wo die größte Dampfentwicklung am Zylinderumfang zu erwarten sein wird, schließt dann ein Absaugerohr größeren Durchmessers — über die ganze Breite der Haube reichend — an und führt zu einem Schrauben-Ventilator von entsprechender Leistung.

Die bis zu einem gewissen Grad mit Feuchtigkeit gesättigte Raumluft wird durch die beiden Breitenöffnungen der Dunsthaube angesaugt und erwärmt sich innerhalb der Haube durch die von der auf dem Zylinder liegenden Bahn strahlend wieder abgegebene Wärmemenge. Durch diese Erwärmung wird die angesaugte Luft zu weiterer Feuchtigkeits-Aufnahme fähig und verläßt dann durch das Absaugerohr die Dunsthaube, angereichert mit den entstandenen Wasserdämpfen. Die zur völligen Wegführung aller auf dem Zylinder sich bildenden Dämpfe erforderliche Luftmenge läßt sich dann leicht errechnen aus der zu verdampfenden in der Bahn enthaltenen Wassermenge und aus der möglichen Feuchtigkeits-Aufnahme der angesaugten Luft, entsprechend der innerhalb der Dunsthaube sich einstellenden Erwärmung.

Aus allen dem ist ohne weiteres zu erkennen, daß die Anwendung von Dunsthauben sich — wie gesagt — nur auf Einzylinder-Maschinen beschränkt, dort aber immer nennenswerte Erfolge zeitigen wird. Diese Beschränkung ihrer Anwendungsgebiete findet aber auch noch weiter eine Begründung darin, daß in solchen Fällen die auf den betreffenden Trockenzylinder gelangende Papierbahn von diesem ohne mittelbare Führung, d. h. also unmittelbar nur durch die Adhäsion zwischen Bahn und Trockenzylinder mitgenommen werden muß. Eine solche Bedingung ist aber nur bei Papiermaschinen mit Selbstabnahme zu erfüllen, wo das noch genügend feuchte, aber auch leichte Papierblatt unter großem Druck an den Trockenzylinder gepreßt wird, an demselben unter Einfluß dieses Druckes und seines Naßgehaltes haften bleibt und so selbsttätig mitgenommen wird.

Vor allem an dem besonderen Typ der sogenannten Yankee-Maschinen findet man derartige Dunsthauben. Die Beschreibung einer solchen Spezial-Papiermaschine mit beigehefteter Zeichnung findet sich im Fest- und Auslandheft 1914 des „Papier-Fabrikant", Seite 119/120. Derartige Maschinen sind geeignet für Selbst- und Handabnahme, sowohl zur Herstellung von ganz dünnen, wie auch mittleren und stärkeren einseitig glatten Papieren. Es handelt sich auch da um eine Einzylinder-Papiermaschine, die aber von den allgemein bekannten und üblichen Papiermaschinen mit Selbstabnahme dadurch abweicht, daß nicht wie sonst die zwischen unterer Preßwalze und Abnahme-Zylinder liegende Hauptwalze angetrieben wird, sondern der große Abnahme-Zylinder mit zwei kräftigen besonderen Andruckwalzen, erhält seinen eigenen Antrieb und eine besondere, kräftige Naßpresse ist zwischen der Gautschpresse und dem großen Zylinder angeordnet.

Dünne Papiere können unter Benutzung der üblichen Obertuch-Einrichtung gearbeitet werden. Dabei geht dann das Obertuch durch die Gautschpresse, die Naßpresse und zwei Zylinderpressen. Bei der Erzeugung stärkerer Papiere wird das Obertuch nur durch die Zylinderpressen geführt. Die Arbeitsweise der Maschine ist dann dieselbe wie bei einer offenen Papiermaschine. Das Papier wird von der Gautschpresse von Hand abgenommen, vom Legefilz zur Naßpresse gebracht und wieder von Hand zu den Zylinderpressen geführt. Das Obertuch kann aber auch durch die Naßpresse und die Zylinderpressen geführt werden.

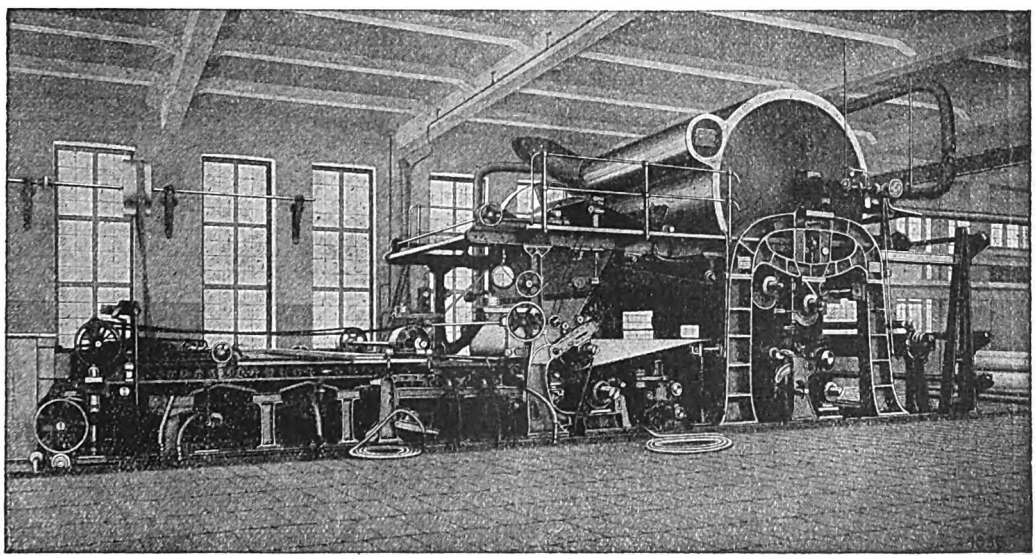
Auf der bekannten Selbstabnahme-Papiermaschine können vorteilhaft nur dünne Papiere gearbeitet werden, während bei der Erzeugung von stärkeren Papieren die gefürchtete Schnallenbildung auftritt und so das Arbeitsprogramm einer normalen Selbstabnahme-Papiermaschine von selbst auf die Herstellung dünner Sorten beschränkt. Bei den Yankee-Maschinen ist das nicht der Fall, sondern

Digitized by Google

ohne große Umänderungen an der Maschine kann man sich der jeweiligen Marktlage anpassen und von der Herstellung dünnerer Sorten auf stärkere übergehen.

Obwohl auch bei normalen und den allgemein üblichen Selbstabnahme-Papiermaschinen das Anbringen einer Dunsthaube auf gar keine Schwierigkeiten stößt, findet man dort derartige Dunsthauben nur sehr selten. Und doch hat man auch bei älteren Maschinen durch den nachträglichen Einbau von Dunsthauben Leistungssteigerungen von bis zu 20 % erreicht. Jedenfalls werden sich bei normalen Selbstabnahme-Papiermaschinen durch einen solchen Einbau nicht allein nur Erfolge hinsichtlich der erzeugten Menge erwarten lassen, sondern auch Gleichmäßigkeit und Güte des erzeugten Papieres werden sich in vielen Fällen noch steigern. In welchem Umfang z. B. eine Leistungserhöhung mit da der normalerweise vorhandene Trockenfilz um den Glättzylinder für die Führung der Bahn nicht entbehrlich und die Anbringung einer Dunsthaube aus diesem Grunde nicht möglich zu sein. Und doch wird man sich auch da in vielen Fällen helfen und die Vorteile einer Dunsthaube um den Glättzylinder nutzbar machen können, wenn man zur Führung der Bahn um den Glättzylinder und innerhalb des Bereiches der Dunsthaube beim Aufführen eine Bandführung benutzt, die nach erfolgter Durchführung außer Tätigkeit gesetzt wird.

In allen Fällen, wo eine Dunsthaube zur Anwendung kommen soll, ist aber von Anfang an für ein vorteilhaftes Arbeiten mit dieser die notwendige Voraussetzung, daß die zulässigen Luftgeschwindigkeiten an den Ansauge-Querschnitten der Haube, innerhalb des Absaugerohres und an der Saugseite des Ventilators nicht überschritten werden.



Einzylinderpapiermaschine, erbaut vom FÖLLNERWERK, Warmbrunn.

Sicherheit eintreten dürfte, wird sich am besten durch ausführliche Behandlung eines entsprechenden Beispieles erläutern lassen.

Auch bei normalen, offenen Maschinen, auf denen einseitig glatte Papiere hergestellt werden, dürfte eine Dunsthaube um den großen Glättzylinder der Deutschen Presse ähnliche Vorteile bringen. Doch darf in solchen Fällen nicht verkannt werden, daß wahrscheinlich die dann dort in Frage kommenden Papiere nicht mehr am großen Zylinder haften bleiben und von diesem selbsttätig mitgenommen werden. Bei derartigen Maschinen sind doch in den weitaus meisten Fällen vor der Deutschen Presse eine größere Anzahl normalgroßer Papiertrockner angeordnet, so daß das Papier gerade noch mit einem Trockengehalt von etwa 60÷70 % in die Deutsche Presse kommen wird. Der dann im Papier an dieser Stelle noch vorhandene Naßgehalt erscheint also zu gering, um noch mit Sicherheit ein Haftenbleiben des Papieres am Glättzylinder und selbsttätiges Mitnehmen durch diesen erwarten zu lassen. Dazu kommt dann ferner noch der immerhin in dieser Beziehung nicht zu unterschätzende Einfluß höherer Papiergewichte. Zunächst erscheint

Um die Anwendung von Beispielen über die durch Einbau einer Dunsthaube erreichbaren Erfolge und Leistungssteigerung zu erleichtern, sei an dieser Stelle noch einmal besonders auf die Studie „Die Trockenwirkung der Papiermaschine für Selbstabnahme" in den letzten Heften des Jahrganges 1926 des „Papier-Fabrikant" verwiesen. Das dort im einzelnen Ausgeführte und Festgestellte bildet die wesentliche Grundlage der nun hier noch anzustellenden weiteren Betrachtungen.

Für eine Papiermaschine mit Selbstabnahme von durchaus normaler, wenn auch älterer Bauart ließ sich vor dem Einbau einer Dunsthaube bei Erzeugung von 20 g/m² Braunholz-Hutpack eine Höchstgeschwindigkeit von $v = 72$ m/Min. erreichen, entsprechend einer Tagesleistung von etwa 3000 kg pro 24 Stunden bei 1500 mm beschnittener Arbeitsbreite oder einem Papierlauf von 3120 kg/24 Std. Die fragliche Maschine besitzt einen Abnahme-Zylinder von 2500 mm Durchmesser, der zu etwa 80 % seines Umfanges vom Papier berührt wird. Demnach beträgt die vorhandene totale Trockenfläche

$$F_{total} = 1{,}5 \times 2{,}5 \times \pi = 11{,}8 \text{ m}^2$$

Digitized by Google

und die in diesem Falle wirklich vom Papier berührte Trockenfläche

$$F_{effektiv} = 11{,}8 \times 0{,}8 = 9{,}45 \text{ m}^2.$$

Sicher ist auch hier wieder damit zu rechnen, daß das Papier völlig ausgetrocknet vom Zylinder abplatzt. Damit lassen sich also nunmehr die spezifischen Leistungsziffern dieser Maschine in Kilogramm absolut trocken gedachter Ware, bezogen auf den Quadratmeter totaler und effektiver Zylinderoberfläche für die Zeit von 24 Stunden feststellen:

$c_t = 264$ kg/m²/24 Std. und $c_e = 330$ kg/m²/24 Std.

Ein Vergleich dieser Werte mit den Kennziffern aus den Zahlenreihen „1" und „2" der Zahlentafel „I" der vorerwähnten Arbeit ist ohne weiteres zulässig, denn — abgesehen von der Arbeitsbreite — sind im übrigen die Abnahmezylinder beider Maschinen einander gleich. Die spezifischen Leistungsziffern dort betragen bei einem Trockengehalt am Einlauf von 30 % absolut

$c_t = 248$ kg/m²/24 Std. und $c_e = 310$ kg/m²/24 Std.

und bei einem Trockengehalt am Einlauf von 34 % absolut

$c_t = 292$ kg/m²/24 Std. und $c_e = 365$ kg/m²/24 Std.

Nachdem die Mengenleistung, wie auch die vorhandene totale und effektive Zylinder-Oberfläche in jedem Fall absolute Begriffe und in jeder Beziehung einwandfrei festzustellende Zahlen sind, kann nach dem Vergleich beider Maschinen als erwiesen gelten, daß die vorerwähnte erreichte Leistung durchaus normalen Verhältnissen zu entsprechen scheint.

Als aber der Abnahmezylinder dieser Selbstabnahme-Papiermaschine mit einer Dunsthaube versehen worden war, konnte die von allem Anfang an vorgesehene Höchstgeschwindigkeit von v = 85 m pro Minute ohne Schwierigkeiten bei den gleichen Papieren im Gewicht von 20 g/m² erreicht werden, entsprechend einem Papierlauf von 3675 kg/24 Std. Das entspricht einer Leistungssteigerung von ungefähr 18% allein zugunsten der eingebauten Dunsthaube. Ferner waren nun desgleichen auch folgende Leistungen (Papierlauf) festzustellen:

30 g/m² v = 70 m/Min durchschnittl. od. 4540 kg/24 Std.
40 g/m² 55 m/Min. 4750 kg/24 Std.

Danach lassen sich für diese Maschine folgende spezifischen Leistungsziffern auf den Quadratmeter totaler und effektiver Trockenfläche für die Zeit von 24 Stunden zu weiterem Vergleich errechnen:

20 g/m² c_t = 311 kg/m²/24 Std. u. c_e = 389 kg/m²/24 Std.
30 g/m² 385 kg/m²/24 Std. 480 kg/m²/24 Std.
40 g/m² 402 kg/m²/24 Std. 502 kg/m²/24 Std.

Die oben zunächst zum Vergleich herangezogenen spezifischen Leistungsziffern aus den Zahlenreihen „1" und „2" der Zahlentafel „I" lassen schon erkennen, daß in dem hier zu betrachtenden Fall der Trockengehalt der Bahn vor Berühren des Abnahmezylinders ungefähr zwischen den früher erwähnten 30 bzw. 34 % absolut gelegen haben dürfte, und nach dem dafür zum Vergleich in Betracht zu ziehendem Mittelwert von

$$c_t = \frac{248}{2} + \frac{292}{2} = 270 \text{ kg/m}^2/24 \text{ Std.}$$

gegenüber dem errechneten Wert $c_t = 264$ kg/m² pro 24 Stunden wahrscheinlich noch etwas unter diesem Mittel. Berücksichtigt man dann weiter für die angegebene Höchstleistung, daß schließlich ohnehin schon bei den stärkeren Papieren die Vorentwässerung in der Naßpartie einen Einlauf von vielleicht 35 % absolut erwarten läßt, so bleibt bei diesen Leistungen auch dann noch eine Mehrleistung von etwa 35 % durch die Anwendung einer Dunsthaube.

Da weitere Einzelheiten über die Arbeitsweise mit der in Rede stehenden Selbstabnahme-Papiermaschine leider nicht vorliegen, erscheint eine weitere Durchrechnung der gekennzeichneten Verhältnisse nicht angebracht, weil eine solche dann doch nur Wahrscheinlichkeitswert haben würde. Es ist daher zweckmäßiger, zu einem anderen Beispiel überzugehen und die dabei festzustellenden Kennziffern mit den zuerst ermittelten zu vergleichen.

Es handelt sich da um eine dieser schon zu Anfang beschriebenen Spezial-Papiermaschinen für Selbst- und Handabnahme von 3050 mm beschnittener Arbeitsbreite mit einem großen Zylinder von 3200 mm Durchmesser mit Dunsthaube. Der wieder zu etwa 80 % seiner Oberfläche wirklich vom Papier berührte große Trockenzylinder weist demnach eine totale bzw. effektive Trockenfläche auf von:

$$F_{total} = 3{,}05 \times 3{,}2 \times \pi = 30{,}65 \text{ m}^2 \text{ und}$$
$$F_{effektiv} = 30{,}65 \times 0{,}8 = 24{,}5 \text{ m}^2.$$

Die im Betrieb erreichten Leistungen und die diesen entsprechenden spezifischen Leistungszahlen können folgender Zusammenstellung entnommen werden:

Lfde.Nr.	g/m² etwa	v m/Min. etwa	Leistung kg/24Std. etwa	spezifische Leistung total kg/m²/24 St.	spezifische Leistung effektiv kg/m²/24St.
1	30	65	8 500	278	347
2	50	55	12 000	392	490
3	60	46	12 000	392	490

Grundsätzlich läßt sich an Hand dieser Zahlen zunächst einmal feststellen, daß bei gleichmäßiger Erzeugung von Qualitätsware für dünnere Papiere von 30 g/m² und darunter die reine Selbstabnahme-Papiermaschine zweckmäßiger erscheinen dürfte, während umgekehrt bei den stärkeren Papieren die hier mit Handabnahme erreichten Leistungen mit Selbstabnahme kaum erreichbar sein werden, auch nicht mit Dunsthaube und bei Inanspruchnahme aller sonst noch etwa in Frage kommenden Hilfsmittel.

Der gegenseitige Vergleich, der aus beiden Beispielen — wo es sich um große mit Dunsthauben versehene Zylinder handelt — gewonnenen spezifischen Leistungsziffern läßt erkennen, daß diese bei beiden Maschinen sich ungefähr in gleichen Grenzen bewegen. Die der höchsten erreichten Leistung entsprechenden Kennzahlen liegen im ersten Fall sogar noch etwas höher als im zweiten; doch dürfte das lediglich dem Umstand zuzuschreiben sein, daß der im ersten Fall etwas kleinere Zylinder damit auch eine geringere Wandstärke aufweist und deshalb auch einen größeren Wärmedurchgang zuläßt, als der Zylinder von 3200 mm Durchmesser mit etwa 8 mm stärkerer Wandung. Jedenfalls muß es nunmehr wertvoll erscheinen, eine ähnliche, wie die früher durchgeführten Berechnungen auch hier anzustellen, um auf diese Weise zu versuchen, allen Einfluß ausübenden Faktoren gerecht zu werden und

Digitized by Google

die Verhältnisse des Wärmeüberganges unter Berücksichtigung des Einflusses der Dunsthaube kennenzulernen.

Die in diesem Zusammenhang auszuwertende, zuletzt erwähnte und zu Anfang schon näher beschriebene Papiermaschine für Selbst- und Handabnahme ist nach der im Jahre 1914 veröffentlichten Zeichnung ausgerüstet mit einer Siebpartie für ein Sieb mit reichlich 14 m Länge mit 17 Registerwalzen und zwei Saugern, sowie einer Gautschpresse mit Walzen von etwa 500 und 600 mm Durchmesser. Die unter dem großen Zylinder von 3200 mm Durchmesser freistehend angeordnete kräftige Naßpresse besitzt Walzen von etwa 500 und 550 mm Durchmesser. Naßfilz und Obertuch sind in ihrer Länge reichlich bemessen, und beide besitzen freistehende Filzwäschen, der Legefilz auch noch einen besonderen Filzsauger. Die Andruckwalzen am Abnahmezylinder weisen beide etwa 500 mm Durchmesser auf und werden mit Gewichts-Hebelpressung kräftig angedrückt. In der ersten der so gebildeten zwei Zylinderpressen dürfte in der Berührungslinie zwischen Walze und Zylinder wahrscheinlich mit einem radial zur Wirkung kommenden Liniendruck von etwa 20 kg/cm zu rechnen sein, und in der zweiten Zylinderpresse wird sich dieser auf vielleicht den doppelten Wert, also etwa 40÷45 kg/cm erhöhen. In ganz normaler Anordnung folgen auf den großen Zylinder Längsschneider und Rollapparat, letzterer ausgerüstet für alle Möglichkeiten mit Rollstangen, Tambours und Haspel.

Bei Erzeugung guter Qualitätsware von einseitig-glatten Zellstoff-Papieren im Gewicht von etwa 30 g/m² beträgt nach der schon gegebenen Zusammenstellung die erreichte höchste Arbeitsgeschwindigkeit etwa $v = 65$ m/Min. entsprechend also etwa 8500 kg/24 Std. Papierlauf als Normalleistung. Dieser Fall soll hier zunächst betrachtet und im einzelnen nachgerechnet werden.

Früher wurde schon erwähnt, daß sich dann, wenn für schnelle Entfernung aller entstehenden Luft- und Dampfblasen gesorgt ist, ebenso wie bei lebhafter Bewegung bzw. Wechsel an den äußeren Teilen, durchwegs höhere Wärmeübergangszahlen α einstellen werden, als für den ruhenden Zustand. Für den Wärmeübergang von kondensierendem Wasserdampf an Gußeisen wurde früher gerechnet mit einem Wert $\alpha_1 = 10\,000$, während hier unter Berücksichtigung der besonderen Eigenart der vorliegenden Verhältnisse ein höherer Wert von vielleicht schätzungsweise $\alpha_1 = 12\,500$ als mit Sicherheit sich einstellend erwartet werden darf. Mit dieser Zahl soll dann später auch gerechnet werden.

Für nicht siedendes Wasser, wie es am Anfang des Trockenvorganges in Frage kommt, soll — wenn ruhend — etwa $\alpha_2 = 500$ gerechnet werden. Sofern eine regelrechte Strömung von der Geschwindigkeit w m/sec. besteht, gilt bei nicht siedenden Flüssigkeiten

$$\alpha_2 = 300 + 1800 \sqrt{w} \text{ für } w = 0{,}05\text{—}2{,}0 \text{ m/sec.}$$

Nach früherem „Die Trockenwirkung der Papiermaschine für Selbstabnahme" wurde als berechtigt angenommen, dort mit einem Mittelwert aus Ruhe und Bewegung für α_2 zu rechnen. Wenn aber für schnelle Entfernung aller sich bildenden Luft- und Dampfblasen gesorgt ist, darf nach den Mollierschen Versuchen für solche Fälle $\alpha_2 = 2000 \div 4000$ gesetzt werden. In der Annahme, daß sich die höheren Werte, wenn umgerührt, einstellen, soll für den hier zu betrachtenden Fall vorausgesetzt werden, daß in Abhängigkeit von den in Frage kommenden Arbeitsgeschwindigkeiten mit ungefähr den unteren Grenzwerten gerechnet werden darf. Diese liegen ungefähr so, wie die vorher angeführte Beziehung für den Zustand der Bewegung angibt, und mit diesem Wert α_2 soll dann auch hier gerechnet werden.

Unter den gleichen Bedingungen kann dann für siedendes Wasser gerechnet werden mit $\alpha_2 = 6000$ und mehr. Allgemeiner Sicherheit wegen soll hier aber nur mit dem angegebenen Zahlenwert gerechnet werden. Die dafür sprechenden Voraussetzungen können an anderer Stelle gleichfalls nachgelesen werden.

Als Wärmeleitzahl für die gußeiserne Zylinderwand bei den zumeist innen ausgedrehten, großen Zylindern wird man $\lambda = 60$ rechnen können, d. h. in WE, die stündlich durch 1 m² Fläche des Stoffes zu einer anderen im Abstand von 1 m übertretende Wärmemenge bei 1° C Temperatur-Unterschied beider Flüssigkeiten.

Wie schon an anderer Stelle festgestellt worden ist, kann die spezifische Wärme der der Papierfabrikation dienenden Faserstoffe fast durchwegs der von ihr nicht sehr abweichenden der Baumwolle gleichgesetzt werden (v. Laßberg: Fußnote Seite 61 betr. O. Dietze) und so soll dann auch für den Wärmeübergang an den Papierstoff selbst der früher schon angewandte Wert von $\alpha_2 = 80$ beibehalten werden.

Nach den beiden seinerzeit schon („Papier-Fabrikant" **48**, Seite 740 [1926]) ausführlich behandelten Rechnungsarten kann auch die hier für 3200 mm Durchmesser des Trockenzylinders in Frage kommende Wandstärke mit $s = 40$ mm $= 0{,}040$ m als bekannt angesehen werden. Also errechnen sich dann:

$$k_0 = \frac{1}{\frac{1}{12\,500} + \frac{1}{2170} + \frac{0{,}040}{60}} = 825 \text{ WE/m²/Stde.}$$

$$k_x = \frac{1}{\frac{1}{12\,500} + \frac{1}{6000} + \frac{0{,}040}{60}} = 1095 \text{ WE/m²/Stde.}$$

$$k_z = \frac{1}{\frac{1}{12\,500} + \frac{1}{80} + \frac{0{,}040}{60}} = 75{,}5 \text{ WE/m²/Stde.}$$

Wie sonst auch, trennt sich der Trocknungsvorgang in zwei Stufen, deren eine der Vorgang des Anwärmens bis zum Siedepunkt und deren andere das Verdampfen des Wassers bis zum Abplatzen vom Zylinder — also absolut trocken — umfaßt. Bezüglich des Trockengehaltes der Bahn zu Beginn des Trocknungsvorganges wird — als wohl im allgemeinen den vorliegenden Verhältnissen entsprechend — anzunehmen sein, daß dieser etwas höher liegt, als sonst bei den üblichen Papiermaschinen mit Selbstabnahme. Früher schon ist festgestellt worden, daß ein Trockengehalt von 30 % absolut dort durchaus normal ist, während der Höchstwert etwa bei 34 % absolut liegen wird. In dem hier zu betrachtenden Sonderfall werden sich aber ohne Zweifel diese Grenzen etwas nach oben hin verschieben. Die hier freistehende, besondere Naßpresse ist unabhängiger in ihrer Wirkung als die sonst durch Preßwalze

Digitized by Google

und Hauptwalze gebildete Naßpresse. Dazu kommt dann noch der, wenn auch nur schwer kontrollierbare, so aber doch nicht zu unterschätzende günstige Einfluß des zweimaligen feuchtwarmen Druckes in den beiden Zylinderpressen. Wenn also hier der weiteren Rechnung ein Trockengehalt der Bahn von etwa 32 % absolut zu Beginn des Trockenvorganges zugrunde gelegt wird, so sollte dieser unter den gekennzeichneten Bedingungen ohne weiteres als durchaus normal und in jedem Fall gut erreichbar angesprochen werden können.

Unter dieser Voraussetzung wäre dann für das Erwärmen der Bahn zu rechnen mit einer spezifischen Wärmeabgabe von

$k_1 = 0{,}68 \times 825 + 0{,}32 \times 75{,}5 = 585$ WE/m²/Stde.

und für das Verdampfen mit

$k_2 = 0{,}68 \times 1095 + 0{,}32 \times 75{,}5$ bis $1{,}0 \times 75{,}5$
$= 422$ WE/m²/Stde.

Die normale Einlauftemperatur wird wieder mit etwa 20° C angenommen werden können. Dann erfordert 1 kg absolut trocken gedachter Stoff bei 0,319 spezifischer Wärme für Sulfitzellstoff zum Anwärmen von Stoff und im Stoff enthaltenen Wassers

$$W_1 = (100-20)\left[\left(\frac{100}{32} - 1\right)1 + 0{,}319\right] = 196 \text{ WE}$$

und zum Verdampfen des im Stoff enthaltenen Wassers bis zum absoluten Trockengehalt

$$W_2 = \left(\frac{100}{32} - 1\right) 539 = 1150 \text{ WE}.$$

Die totale und effektive Trockenfläche sind bereits bekannt. Nach den soeben errechneten Zahlen haben also wieder von der zur Verfügung stehenden Trockenfläche 14,5 % dem Anwärmen und 85,5 % dem Verdampfen zu dienen. **(Fortsetzung folgt.)**

Zellstoffbleiche bei hoher Stoffdichte.

Bemerkungen zu dem Aufsatz „Ueber das Thorne-Bleichverfahren" von Heuser und Baker.

Von Dr. H. Wenzl, Gretesch.

Aus dem Laboratorium der Riordon Pulp and Paper Co., deren Vizepräsident Herr Thorne, der Erfinder des Thorne-Bleichverfahrens ist, veröffentlichen Heuser und Baker eine ausführliche Besprechung dieses Bleichprinzips und nehmen dabei auch teilweise Stellung zu meinen früher geäußerten Bedenken (Wochenblatt f. Papierfabr. **57**, 955 [1926]). Meine damaligen Mitteilungen bezogen sich im wesentlichen auf das Bleichverfahren von Wolf, das durch die Firma Voith um jene Zeit besonders propagiert worden war, und über das Wrede in einem Vortrag vor der Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure referiert hatte. Kurze Zeit hiernach hatte ich in Skandinavien Gelegenheit, von den Bestrebungen zur Einführung des Thorne-Verfahrens zu hören.

Aus meinen Ausführungen geht wohl einwandfrei hervor, daß mir nichts ferner gelegen hat, als die „Konzentrationsbleiche" oder das Bleichen bei hohen Stoffkonzentrationen als verfehlt hinzustellen. Diese Auffassung widerlegt sich schon dadurch am besten, daß ich selbst als Miterfinder an einem derartigen Konzentrations-Bleichverfahren beteiligt bin. Gerade die Versuchsarbeiten aber um die wirtschaftlich und technisch einwandfreie Ausgestaltung dieses Bleichprinzips haben mich in die Lage versetzt, die Schwierigkeiten voll und ganz kennen zu lernen, die sich einer begrifflich „idealen" Lösung dieses Problems entgegenstellen.

In welcher Weise die Konzentrationssteigerung sich auf den Gesamtbleichverlauf günstig auszuwirken vermag, ist früher dargelegt worden (vergl. hierzu Wochenblatt f. Papierfabr. **56**, 24 A [1925], ferner Papier-Fabrikant **24**, 81 [1926]). Mit der Steigerung der Stoffkonsistenz wachsen aber automatisch die Schwierigkeiten geeigneter Durchmischung und Entlüftung. Was es heißt, einen Zellstoffbrei von 20 bis 22 % Trockengehalt durch Mischorgane durchzurühren, ist ohne weiteres offensichtlich. Wird aber wenig oder nicht gerührt, so leidet die Gleichmäßigkeit des gebleichten Stoffes, die Bleiche wird außerdem verzögert und mehr Chlor verbraucht.

Versuche, bei hohen Stoffkonzentrationen zu bleichen, sind seit vielen Jahren gemacht worden. Der Grundgedanke der Konzentrationsbleiche ist also überhaupt nicht patentfähig. Hinsichtlich der Ausführungsform hat sich die große Mehrzahl der Vorschläge (vergl. Funcke, Papier-Fabrikant **25**, 221 [1927]) der Verwendung von Schnecken als Transport und Mischkörper bedient. Daß derartige Schneckenorgane bei länger dauernder Einwirkung auf den hochkonsistenten Stoffbrei mahlend wirken müssen, ist nicht nur eine Vermutung, sondern eine Feststellung, die von den verschiedenen Erfindern auch gar nicht bestritten wird. So besteht nach Wrede ein besonderer Vorteil des Wolf-Voith-Verfahrens gerade darin, daß die spätere Mahlarbeit im Holländer abgekürzt wird.

Die Gesamtanordnung der Thorneschen Bleichanlage stellt demgegenüber zweifellos einen Fortschritt dar. Die Schneckenorgane sind durch Rührarme ersetzt, die sich nur äußerst langsam bewegn und durch welche Preßluft zugeführt werden kann. Daß diese Preßluft die ihr zugedachte Wirkung nur zu einem sehr geringen Teil ausführen kann, ist sicher. Jedenfalls bietet sie keinen Ersatz für die beim Bleichholländer bestehende „Dunstfläche", weil die durch den dicken Stoffbrei sich pressenden Luftblasen unter einem erheblichen, wenigstens der überstehenden Wasser-Stoffsäule entsprechenden Ueberdruck stehen. Dagegen scheint die Preßluft ganz beträchtliche Wärmemengen abzuführen.

Was nunmehr endlich die Chlorersparnis bei der Konzentrationsbleiche betrifft, so handelt es sich hier, wie bei allen Ersparniszahlen um relative Angaben. Genaues Versuchsmaterial zu dieser Frage muß ich einer anderen Gelegenheit vorbehalten, aber ich kann heute schon sagen, daß mich die beleglose Mitteilung von Heuser und Baker nicht überzeugt. Wenn die Autoren eine Ersparnis von 30 % Chlor und mehr bei ein und derselben Zellstoffsorte und bei ein und demselben Weißgehalt des Bleichmusters tatsächlich festgestellt haben, dann bleibt zunächst nur die Erklärung, daß das früher geübte

Digitized by Google

Holländer-Bleichverfahren nicht in Ordnung war. In welch schwerwiegender Weise hier unter Umständen Materialfragen mitspielen können, ist bei den vor kurzem gemachten Mitteilungen über die Wirksamkeit der Metalle beim Bleichen und über die Einwirkung der Neutralsalze festgestellt worden (vergl. Papier-Fabrikant, Festheft 1927). Es ist im übrigen jedem Fachmann bekannt, wie schwierig die wirklich einwandfreie Durchführung von Betriebsversuchen ist, namentlich dann, wenn große Aggregate (Holländer von 10 000 bis 15 000 kg Eintrag) zum Vergleich herangezogen werden müssen.

Soweit laboratoriumsmäßige Versuche vorliegen, sind jedenfalls derartig hohe Chlorersparnisziffern nicht gefunden worden. Ich verweise hierzu auf die Mitteilungen von Johnsen und Parson Merill (Techn. Association Papers 1926), Curran und Baird (Techn. Association Papers und Paper Trade Journ. 1926), die übereinstimmend feststellen, daß außer Zeit- und Dampfersparnis keine wesentlichen Ersparnisse an Chlor zu verzeichnen sind.

Daß die Stufenbleiche mit erfolgender Zwischenwäsche unter bestimmten Voraussetzungen zu Chlorersparnis führen kann, ist ohne Zweifel. Diese Tatsache ist lange bekannt. Aber auch diese Ersparnis braucht, wie ich früher (a. a. O.) zeigen konnte, nicht in allen Fällen einzutreten.

Ueber die Ersparnis an Dampf besteht ebenso kein Zweifel. Was die von Heuser und Baker mitgeteilten Energieverbrauchsziffern betrifft, so läßt sich eine Vergleichsrechnung nur dann aufstellen, wenn die Umtriebszeit mitgeteilt wird. Meine früher mitgeteilten, überschlagsmäßigen Zahlen stützen sich auf Mitteilungen der für den Bau von Schneckenpressen maßgebenden Firmen. Es ist nicht anzunehmen, daß inzwischen im Kraftverbrauch dieser Maschinen wesentliche Unterschiede durch Konstruktionsverbesserungen eingetreten sind.

Daß das Thorne-Verfahren kontinuierlich arbeitet, gilt wohl nur für den Fall, daß unter Ausschluß von Bleichholländern gearbeitet wird. Immerhin besteht auch dann noch zwischen dem von mir seinerzeit erwähnten, in der Ausprobung befindlichen Verfahren, und dem Thorne-Mehrturm-Verfahren der grundsätzliche Unterschied, daß im ersteren Fall der Zeitraum zwischen Zuführung des zu verarbeitenden Materials und dem Ausstoß des gebleichten Gutes 15 bis 20 Minuten beträgt, während die Umtriebszeit nach Thorne bei zwei Türmen noch immer 5 oder mehr Stunden betragen dürfte. Darin liegt der unbestreitbare Vorzug des Verfahrens nach D. R. P. 420 684, aber auch die Schwierigkeit, eine betriebstechnisch einwandfreie, maschinelle Lösung zu finden.

Ueber das Thorne-Bleichverfahren.

(Vergleiche „Papier-Fabrikant", Heft 36, Seite 557.)

Nach den Ausführungen von Heuser und Baker ist das Thorne-Bleichsystem wegen der Ersparnisse, die damit erzielt werden, bemerkenswert. Es werden insbesondere diese Ersparnisse zurückgeführt auf:

1. die Anwendung hoher Stoffkonzentration in den Türmen (18 bis 22 %);
2. die Zerlegung des Bleichprozesses in zwei Stufen und die rationelle Verteilung des Bleichbedarfs auf diese beiden Stufen;
3. das Auswaschen des vorgebleichten Stoffes zwischen den beiden Stufen.

Dazu ist zu bemerken, daß die Behauptung von Wenzl (Wbl. 1926, Seite 955), daß durch Erhöhung der Stoffdichte hohe Chlorersparnisse nicht erzielt werden, auch von anderer Seite bestätigt wird. Es ist zu erwähnen die Untersuchung von C. E. Curran und P. K. Baird (Technical Association Papers X, Seite 98), ferner insbesondere der Bericht von James d'A. Clark (Pulp and Paper Magazine of Canada, Januar 1927, Seite 119), wo dieser ausdrücklich betont, daß die einzige große Ersparnis beim Bleichen mit hoher Stoffdichte in der Zeit und in der Dampfmenge liegt. Daß die Dampfmenge bei hoher Stoffkonzentration geringer wird, ist selbstverständlich, weil weniger Stoff zu erwärmen ist. Eine Tabelle, die zeigt, wie mit steigender Stoffdichte der Dampfverbrauch beim Bleichen abfällt, findet sich in Paper vom 30. Oktober 1918 von James Beveridge. Die Begründung der Ersparnis durch Anwendung hoher Stoffkonzentration, wie sie unter 1. angeführt wird, ist also auf Verfahren zurückzuführen, die schon lange bekannt sind. Ebenso ist die Anwendung von senkrechten, zylindrischen Behältern (Türmen), in denen kontinuierlich gebleicht wird, schon von Sköld (Svensk Pappers Tidning 1905, Nr. 15) beschrieben. Eine Verbesserung solcher Türme ist J. E. Heiskanen (U. S. Pat. 1 277 926) seinerzeit geschützt worden. Die unter 2. angeführte Zerlegung des Bleichprozesses in zwei Stufen ist im Laboratorium des U. S. Department of Agriculture in Madison schon lange geübt und auch beschrieben worden (z. B. zeigen das zusammenfassende Berichte, die im Department Bulletin Nr. 1485 enthalten sind, Seite 36, 37 u. a.). Diese Berichte zeigen, daß dort schon lange Parallelversuche beim Bleichen von Holzzellstoffen gemacht worden sind, wobei das Bleichen in eine Vor- und Nachbleiche zerlegt worden ist. Das ist ja auch fabrikatorisch verschiedentlich gemacht worden und ist darauf zurückzuführen, was ich schon im Jahre 1906 (siehe Wbl. 1906, Nr. 16) betont habe, daß die beim Bleichvorgang sich bildenden in Lösung gegangenen Produkte weiter Chlor verbrauchen und deshalb solche Abwässer schädlich sind. Aus dem gleichen Grund haben schon die Engländer lange vor dem Krieg, beispielsweise bei Masson-Scottschen Bleichtürmen Waschapparate dazwischen geschaltet, um den Stoff in verschiedenen Stadien des Bleichvorganges auszuwaschen.

Wenn nun die angeführten Quellen beweisen, daß die Grundgedanken der Thorne-Anlagen auch früher Anwendung gefunden haben, bleibt doch die nette Lösung der technischen Einzelheiten durchaus anzuerkennen.

Den Nachweis, daß zufolge hoher Stoffdichte sich eine Ersparnis an Chlor bis zu 40 % ergibt, müssen Heuser und Baker noch erbringen, denn derartige Ersparnisse können sowohl im großen wie im kleinen leicht nachgewiesen werden und wird nach dem Bericht von Clark, der Stipendiat der

Digitized by Google

Sir-Rob.-Blair-Stiftung war und als solcher Nordamerika besuchte und überall Eintritt und zahlenmäßige Angaben erhielt, und der auch das nicht bestätigt, was über die großen Chlorersparnisse gesagt wurde, es ebenfalls notwendig sein, daß der strikte Nachweis für diese Behauptung geführt wird. Ich halte es für unwahrscheinlich, daß die hohe Stoffdichte größere Chlorersparnisse mit sich bringt, wohl aber halte ich es für sicher, daß das Auswaschen des vorgebleichten Stoffes zwischen der Vor- und Nachbleiche bedeutende Ersparnis bringen kann, womit meine schon 1906 mitgeteilte Erklärung, daß die Oxydationsprodukte, die sich zuerst als Zwischenstufe beim Bleichen bilden, noch Chlor verzehren, neuerdings bewiesen werden wird. Ein rechnerischer oder praktischer Nachweis der Selbstverständlichkeit, daß bei hoher Stoffkonzentration beim Bleichen weniger Dampf gebraucht wird, war und ist wohl auch fernerhin meines Erachtens überflüssig.

Dr. A. St. Klein.

Werkstoffschau 1927.

„Der Werkstoff setzt dem technischen Fortschritt die Grenze. Die Qualität jedes Erzeugnisses ist in hohem Maße bedingt durch die Qualität des Werkstoffs und seine zweckmäßige Verwendung." Diese Ueberzeugung, die heute Gemeingut aller in Gewerbe und Industrie führenden Männer ist, hat in den letzten Jahren dazu geführt, daß man dem Werkstoff, seiner richtigen Verwendung und seiner Veredelung in technischen Kreisen eine erhöhte Bedeutung beizumessen begann. Ihren sichtbaren Ausdruck und ihre feste Form haben diese Bestrebungen in der Veranstaltung der „Werkstofftagung" gefunden, die am 22. Oktober mit der Eröffnung der „Werkstoffschau" in Berlin ihren Anfang genommen hat. Das Ziel dieser von den technischen Fachverbänden getragenen und ausgeführten Veranstaltung, die wir als das bedeutendste technische Ereignis des Jahres werten müssen, ist darauf gerichtet, den heutigen Stand der Werkstofftechnik in einem umfassenden Ueberblick zu zeigen und unsere Kenntnisse über Werkstoffeigenschaften und Werkstoffverwendung den breitesten Schichten der in Industrie, Handwerk und Gewerbe tätigen Kreise zu vermitteln. Die Mittel zur Erreichung dieses Zieles sind in einer groß angelegten Werkstoffschau, neben der eine Reihe von Vorträgen aus dem Gebiet der Werkstoffkunde einherlaufen, gegeben.

Die Eröffnung der Werkstoffschau fand im Festsaal der Neuen Automobilhalle am Kaiserdamm in Beteiligung der Vertreter der staatlichen und kommunalen Behörden, der Wirtschaft und Industrie, der technischen und wissenschaftlichen Verbände und der Presse statt. Im Namen der veranstaltenden Verbände begrüßte Dr.-Ing. et phil. R. Wendt die Festversammlung, würdigte die große Arbeit, die in monatelangen Vorbereitungen geleistet worden sei und wies darauf hin, daß aus Raum- und Zeitgründen eine Beschränkung des Ausstellungsgegenstandes auf die Metalle und die elektrotechnischen Isolierstoffe notwendig geworden sei. Die Behandlung der übrigen Werkstoffe sei zu einem späteren Termin ins Auge gefaßt. Der Redner betonte den anonymen Charakter der Veranstaltung, die als eine Lehrschau zu betrachten sei, und dankte den zahlreichen Mitarbeitern, den Behörden, der Stadt Berlin, der Reichspost und Reichsbahn, der Presse und vor allem den Industriefirmen für die gebrachten Opfer an Geld und Arbeitskraft. Dr. Curtius überbrachte die Grüße und Wünsche der Reichsregierung und wies insbesondere darauf hin, daß bei der Werkstofftagung das Messeprinzip zugunsten des technisch-wissenschaftlichen Charakters der Veranstaltung zurücktreten mußte. Der Wettbewerb der Firmen sei zugunsten des gemeinsamen Zieles der Förderung der Gesamtwirtschaft zurückgestellt worden. Der Minister betonte die Bedeutung der Werkstoffprüfung und gab der Ueberzeugung Ausdruck, daß dieser Teil der Veransaltung die Fortschritte, welche in Deutschland auf dem Gebiet der prüftechnischen Erfassung der Materialeigenschaften gemacht worden seien, auch für die breite Menge besonders eindrucksvoll illustriere. Wesentliche Bedeutung sei auch den Werkstoffvorträgen beizumessen, welche den Gedankenaustausch zwischen Wissenschaft und Praxis, Erzeugern und Verbrauchern ermöglichten und damit erheblich zur Erreichung des gesteckten Zieles: Gemeinschaftsarbeit am technischen Fortschritt — beitrügen. Der Minister eröffnete die Werkstoffschau mit dem Wunsch, sie möge dem In- und Ausland ein Bild vom Hochstand des deutschen technischen Schaffens geben.

Bei dem anschließenden Rundgang bot sich die Ausstellung den Beschauern fertig und vollendet dar. In wohltuendem Gegensatz zu zahlreichen technischen Ausstellungen der letzten Zeit steht der auf Belehrung eingestellte Grundton der Veranstaltung. Die Anlagen, Apparate, Maschinen, Prüfstände usw. werden ausnahmslos im Betrieb vorgeführt und durch Fachleute erklärt. Auf Tafeln und Tabellen sind die theoretischen Grundlagen in kürzester Form zusammengestellt. Man muß mit Befriedigung feststellen, daß der Fachmann, der sich hier über ein ihm fernerliegendes Spezialgebiet der Werkstoffkunde unterrichten will, reichlich Gelegenheit findet, eingehende Informationen zu erhalten, die eine Stütze in anschaulichen Darstellungen, Beispielen usw. finden. Auch dem Zellstoff- und Papierchemiker und -ingenieur bietet die Werkstoffschau manch Bemerkenswertes. Die Schau gliedert sich in eine Prüfschau, welche die verschiedensten Verfahren zur Materialprüfung darstellt, und eine Werkstoffübersicht. Im Rahmen der Prüfschau ist wiederum eine Unterteilung in die Gruppe Eisen und Stahl und die Gruppe Nichteisenmetalle durchgeführt.

Im Rahmen der Darstellung der Oberflächenhärtung dürfte das verhältnismäßig neue Verfahren der Verstickung, das sogenannte „Nitrierverfahren", das die Härtung der Oberfläche durch Glühen in einer Stickstoffatmosphäre erzielt, besondere Aufmerksamkeit verdienen. Auch Anlagen für die Salzbadhärtung sind zu sehen. Der Schmiedebearbeitung dienen Lufthämmer, bei denen die Druckluftanlage in Fortfall kommt und die mit einer elektrischen

Digitized by Google

Schaltung an der Maschine selbst ausgerüstet sind, wodurch Leerlauf vermieden und eine erhebliche Ersparnis erzielt werden soll. Neuerdings verwendet man bei diesen Maschinen Druckluftöler, bei denen die Oelung automatisch, entsprechend der Beanspruchung der Maschine erfolgt. An einer Stahlschneidmaschine neuester Bauart wird die Bearbeitung von Schneidstählen gezeigt. Man kann dabei die Stähle sofort in den richtigen Schnittwinkel bringen und — ohne zu schmieden — direkt aus dem Vollen schneiden. Die Bauart ermöglicht es ferner, Hohlkehlen zu schleifen. Die Schleifscheibe führt außer der horizontalen auch eine axiale Bewegung aus. Von Bedeutung für den Werkstattechniker dürften auch die in verschiedenen Größen zur Schau gestellten Drehbänke sein, die neuerdings mehrfach mit Druckluftsteuerung ausgerüstet werden. An Hand zahlreicher Prüfmaschinen ist die Ermittlung der Materialeigenschaften, besonders auch der Bearbeitbarkeit, demonstriert. Von besonderem Interesse sind auf diesem Gebiet die Dauerprüfmaschinen, welche den Zweck haben, die Ermüdungsneigung der metallischen Werkstoffe bei ihrer Wechselbeanspruchung durch Druck, Zug, Biegung oder Verwindung zu ermitteln. Hier finden wir Prüfvorrichtungen, bei denen 3000 Wechsel in der Minute eintreten. Aus dem Gebiet der chemischen Materialprüfung seien die Korrosionsprüfverfahren erwähnt, die auf dem Prinzip der Gasdruckmessung oder auf elektrochemischen Messungen (Rostapparat mit Lösungsdruckmessung) beruhen. Auch die Prüfung auf Feuerbeständigkeit gegen Flammengase (Verzunderung) mögen hier Erwähnung finden.

Auch im Rahmen der Nichteisenmetallprüfung ist dem Fachmann Gelegenheit geboten, manche Belehrung und Nutzanwendung für den eigenen Betrieb zu gewinnen. Die spanabhebende Bearbeitung ist an zahlreichen Maschinen gezeigt. Besonderes Interesse dürfte auch die Lagerprüfung bieten, die an Hand der üblichen Apparate für die Prüfung von Lagermetallen gezeigt ist. Im engen Zusammenhang damit stehen die Schmieröluntersuchungen durch Viskositätsmessung usw., deren verschiedene Methoden an Hand der entwickelten Apparate aufgezeigt werden. Es sei hier insbesondere auf die Prüfung der Schmierung nach Vieweg hingewiesen, bei der das Lager als Kapazität betrachtet und der Grad der Schmierung bzw. das Verhalten des Schmiermittels bei Belastung usw. durch Kapazitätsmessung bestimmt wird. Als ein besonders interessanter Teil der Prüfschau ist die im Rahmen der physikalischen Materialprüfung zur Darstellung gebrachte Röntgenuntersuchung der Metalle zu werten, die sich sowohl auf die Untersuchung der Gitterstruktur, wie auch auf die Feststellung von Materialfehlern mittels der Durchleuchtung erstreckt. Dem Besucher ist hier Gelegenheit gegeben, sich durch vorgeführte Durchleuchtungen von dem hohen praktischen Wert dieses neuesten Prüfverfahrens der Metallkunde zu überzeugen. Den Glanzpunkt der Prüfschau bildet ein Hochspannungsprüffeld von 1 Million Volt zur Prüfung von Hochspannungsisolatoren, das im Betrieb vorgeführt wird.

Auch in der die Prüfschau umrahmenden Werkstoffübersicht findet der Zellstoff- und Papierchemiker und -ingenieur manch Beachtenswertes. In erster Linie interessieren hier die säurefesten Legierungen, von denen Hartblei, säurefeste Bronze, Chromnickel und andere zu den verschiedensten Verwendungszwecken in der chemischen Industrie in Form von Apparateteilen und dergl. dargestellt sind. Das Gegenstück dazu bildet die Korrosionsabteilung, eine Sammlung von Apparateteilen mit typischen Korrosionserscheinungen. An Hand zahlreicher Tafeln und Vergleichsobjekte wird der Beschauer über neuzeitliche Korrosionstheorien und die gegenwärtig zur Verfügung stehenden praktischen Mittel zur Korrosionsbekämpfung orientiert. Hier sei insbesondere auf die tabellarische Darstellung des elektrolytischen Kessel-, Verdampfer- und Kondensatorschutzes verwiesen.

In einer besonderen Abteilung finden wir instruktive Darstellungen über neuzeitlichen Dampfkesselbau. Hier sind Hochdruckkesseltrommeln aus spannungs- und alterungsfreiem Stahl zur Schau gestellt. Tafeln und Tabellen ermöglichen es, sich mit den Materialfragen des modernen Dampfkesselbetriebes eingehend vertraut zu machen. (Hierher gehören Fragen, wie die nach der zweckmäßigen Kesselbodenform; Korrosion infolge örtlicher Ueberschreitung der Streckgrenze; Spannungsverteilung und Fließlinienbildung bei innerem Druck; Biegeversuche, Nietverbindungen und dergl.) In einer weiteren Abteilung ist Gelegenheit gegeben, sich über nahtlose Rohre und Gefäße zu unterrichten.

Auch dem Papier begegnen wir in der Werkstoffschau, und zwar im Rahmen der Uebersicht über die elektrotechnischen Isolierstoffe. Dort hat die Vereinigung deutscher Preßspanfabrikanten Preßspan, getränkt oder ungetränkt, für Schwachstromisolationszwecke ausgestellt. Ferner finden wir technische Vulkanfiber in ihren verschiedenen Anwendungsformen, ferner mit Glimmer belegte Papiere und eine Reihe von lackbestrichenen Papieren, sogenannte Isolierpapiere, welche Durchschlagsfestigkeiten bis zu 10 000 Volt besitzen und in der Radioindustrie viel Verwendung finden. Die wichtigste Form des Papieres zu Isolationszwecken ist jedoch die des Hartpapiers, das sind Papierschichten, die mit Schellack oder Kunstharzen getränkt, übereinandergelegt und hydraulisch gepreßt wurden. Derartige Papiere kommen von 0,2 mm an aufwärts bis zu beliebigen Schichtstärken in den Handel und haben speziell auch für Hochspannungsisolation, z. B. für Kondensatorstützen, Durchführungen von Freiluftleitern usw., in einigen Fällen mit Porzellan überworfen, Anwendung gefunden.

Es würde zu weit führen, die zahlreichen Darbietungen der Werkstoffschau im einzelnen hier zu würdigen. Allgemein ist zu sagen, daß sie dem Fachmann reiche Belehrung und Information gewähren wird. Inwieweit auch die breitere Oeffentlichkeit einen Nutzen aus der Veranstaltung ziehen wird, ist eine andere Frage. Vielleicht hätte hier durch entsprechende Hinweise noch mehr getan werden können, um auch dem Laien die an und für sich spröde Materie der Werkstoffkunde näher zu bringen. Sicher ist aber, daß mit dieser Werkstoffschau ein Weg beschritten worden ist, der in ganz ausgezeichneter Weise der Propaganda für Qualitätsleistungen dient und ungemein befruchtend auf die deutsche Wissenschaft und die deutsche Wirtschaft zum Nutzen unseres Vaterlandes einwirken wird.

Digitized by Google

Technische Hochschule Darmstadt.

Berichtigung.

Seitens der Technischen Hochschule Darmstadt werden wir um Aufnahme folgender Richtigstellung gebeten.

Der von der Gruppe Sachsen des Arbeitgeberverbandes der Deutschen Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie und von dem Verein Sächsischer Papierfabrikanten e. V. im Einvernehmen mit der Technischen Hochschule Dresden veranlaßte Artikel „Papiermacherstudium an der Technischen Hochschule zu Dresden" in Heft 43 des „Papier-Fabrikant" 1927, S. 674, beschäftigt sich auch mit der „Papiermacherabteilung" an der Technischen Hochschule Darmstadt und enthält insofern unrichtige Angaben, als an der Technischen Hochschule Darmstadt keine „Papiermacherabteilung", wohl aber die Möglichkeit des akademischen Studiums des Papieringenieurwesens nach der maschinentechnischen und chemischtechnischen Richtung besteht.

Ebensowenig tritt in Darmstadt die chemische Ausbildung der Studierenden des Papieringenieurwesens gegenüber der mechanischen in den Vordergrund, wenn auch außer den Lehrstühlen für Papierfabrikation und Papierprüfung ein Lehrstuhl für Cellulosechemie besteht.

Die Technische Hochschule Darmstadt, die sich im Jahre 1904 als einzige Deutsche Hochschule bereit fand, auf Anregung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten für die Zwecke der wissenschaftlichen Ausbildung des Nachwuchses der Papierindustrie einen Lehrstuhl für Papierfabrikation einzurichten, wird wie bisher auch in Zukunft auf die gründliche Ausbildung der Studierenden des Papieringenieurwesens in mechanischer und chemischer Hinsicht besonderen Wert legen.

Außerdem ist aber auch gerade in Darmstadt die Möglichkeit des Studiums des Maschinenbaues nach der Richtung der Papier- und Zellstoff-Industrie gegeben.

Im übrigen sei auf die Studien- und Prüfungspläne und die nachstehenden Veröffentlichungen über die Entwicklung und die Lehrziele der Fachrichtung Papieringenieurwesen an der Technischen Hochschule Darmstadt hingewiesen.

1. Fr. Müller: Das Institut für Papierfabrikation an der Großh. Technischen Hochschule zu Darmstadt (Festschrift Wochenblatt für Papierfabrikation 1914, Seite 2267).
2. E. Heuser: Das Institut für Cellulosechemie der Technischen Hochschule zu Darmstadt (Festschrift zum 50jährigen Jubiläum des Vereins Deutscher Papierfabrikanten 1922, S. 321).
3. Ki.: Zum 20jährigen Bestehen des Lehrstuhles für Papierfabrikation an der Technischen Hochschule Darmstadt (Wochenblatt für Papierfabrikation 1925, Seite 811).
4. K. G. Jonas: Ziele und Aufgaben des Instituts für Cellulosechemie der Technischen Hochschule Darmstadt (Papier-Fabrikant, Technischer Teil 1925, Seite 467, und Wochenblatt für Papierfabrikation 1925, Seite 877).
5. Fr. Müller: Entwicklung der Abteilung für Papieringenieurwesen an der Technischen Hochschule Darmstadt (Papier-Fabrikant, Technischer Teil 1925, Seite 619).

WÄRME-WIRTSCHAFT

Die neuen Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel vom 12. Oktober 1926 bzw. 9. Juni 1927.

Von Ziv.-Ing. Leo Friedländer, Berlin.

Durch Erlaß des Bundesrates vom 17. Dezember 1908 wurden allgemeine polizeiliche Bestimmungen über die Anlegung von Landdampfkesseln in Kraft gesetzt. Den allgemeinen polizeilichen Bestimmungen sind in Anlage I und II die Material- und Bauvorschriften für Landdampfkessel beigefügt, die gemäß § 2 als Bestandteil dieser Bestimmungen gelten. In § 2 ist aber ausdrücklich festgelegt, daß die in Anlage I und II enthaltenen Material- und Bauvorschriften entsprechend den Bedürfnissen der Praxis und Ergebnissen der Wissenschaft fortgebildet werden.

Zu diesem Zwecke wurde die Deutsche Dampfkessel-Normen-Kommission gebildet, die aber nur ein Vorschlagsrecht hatte und deren Beschlüsse erst durch Erlaß des Bundesrates Gesetzeskraft erlangten. Die Befugnisse der Deutschen Dampfkessel-Normen-Kommission gingen durch Verordnung des Reichsarbeits-Ministers vom 14. Dezember 1923 auf den Deutschen Dampfkessel-Ausschuß über, in welchem neben den beteiligten Verbänden auch Vertreter des Reichsarbeits-Ministers und der Landesregierungen Sitz und Stimme haben. Die Beschlüsse des Deutschen Dampfkessel-Ausschusses sind aber ebensowenig bindend wie die der Deutschen Dampfkessel-Normen-Kommission, da sie zu ihrer Rechtsgültigkeit der Zustimmung des Reichsrates bedürfen. Der Unterschied zwischen beiden Gremien besteht in der Vertretung der Reichs- und Landesregierungen beim Deutschen Dampfkessel-Ausschuß, die bei der Normen-Kommission nicht bestand.

Gleichzeitig mit der Einsetzung des Deutschen Dampfkessel-Ausschusses wurde mit der Verordnung des Reichsarbeits-Ministers vom 14. Dezember 1923 der § 2 Absatz 1 der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Landdampfkesseln vom 17. Dezember 1908 abgeändert. Als anerkannte Regeln der Wissenschaft und Technik sollten fortan die Baustoff- und Herstellungsvorschriften gelten, die von dem mit der gleichen Verordnung eingesetzten Deutschen Dampfkessel-Ausschuß aufgestellt und vom Reichsarbeits-Minister in Kraft gesetzt werden. Die Material- und Bauvorschriften nach Anlage I und II der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen vom 17. Dezember 1908 wurden außer Kraft gesetzt. Da die neuen, fortan geltenden Baustoff- und Herstellungsvorschriften noch gar nicht vorlagen, so wurde zur Ausfüllung des Vakuums bestimmt, daß die Material- und Bauvorschriften vom 17. Dezember 1908 bis auf weiteres als anerkannte Regeln der Wissenschaft und Technik im Sinne des § 2 Absatz 1 in der neuen Fassung gelten.

Der Deutsche Dampfkessel-Ausschuß hat dann in seiner Mitgliederversammlung vom 18. Juni 1926 Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel beschlossen, die durch Erlaß des Reichsarbeits-Ministers vom 15. September 1926 mit Zustimmung des Reichsrates in Kraft gesetzt wurden. Die Vorschriften dürfen vom Tage der Verkündung, also dem 12. Oktober 1926, Anwendung finden, müssen jedoch vom 1. Januar 1928 ab Anwendung

Digitized by Google

finden. Ferner ist in der gleichen Verordnung bestimmt, daß bei Neugenehmigung alter Kessel nach § 24 oder bei erneuter Genehmigung solcher Kessel nach § 25 der Gewerbeordnung die bis zur Verkündung der neuen Werkstoff- und Bauvorschriften geltenden Material- und Bauvorschriften für Landdampfkessel angewandt werden dürfen.

Die Rechtslage ist demnach folgende:

Die allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Landdampfkesseln vom 17. Dezember 1908 gelten bis auf die Veränderung der §§ 2 und 18 weiter. Eine wesentliche Abänderung trat bei den in Anlage I und II der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen enthaltenen Material- und Bauvorschriften ein. Für den Bau neuer Kessel dürfen diese Vorschriften vom 1. Januar 1928 ab überhaupt nicht mehr angewendet werden. Aber auch bis zu diesem Zeitpunkt ist die Aufstellung eines neuen nach den Material- und Bauvorschriften vom 17. Dezember 1908 hergestellten Kessels nur in Ausnahmefällen gestattet.

Anders ist die Sachlage bei Neugenehmigung alter Kessel oder erneuter Genehmigung solcher Kessel nach § 24 und 25 der Gewerbeordnung. Für diese d ü r f e n die bis zur Verkündung der neuen Werkstoff- und Bauvorschriften geltenden Material- und Bauvorschriften zeitlich unbegrenzt angewendet werden. Die Verordnung des Reichsarbeits-Ministers vom 15. September 1926 ist in diesem Punkte sehr dehnbar und auch unbestimmt. Es ist den Dampfkessel-Ueberwachungsvereinen als den die Verordnung ausführenden Organen überlassen, welche Material- und Bauvorschriften sie in den einzelnen Fällen anwenden wollen. Dies um so mehr, als gar keine Richtlinien gegeben wurden, in welchen Fällen die alten oder die neuen Vorschriften Anwendung finden. Vielfach ist die Verordnung von 15. September 1926 dem Dampfkessel-Ueberwachungsverein gar nicht bekannt, er wendet bei Neugenehmigung alter Kessel ohne weiteres die neuen Werkstoff- und Bauvorschriften an. Dies kann zu einer erheblichen Schädigung des Kesselbesitzers führen. Es kommt sehr oft vor, daß ein vorhandener Kessel an einer anderen Stelle desselben Betriebes aufgestellt wird. In diesem Falle ist eine erneute Genehmigung erforderlich. Der Betriebsdruck kann schon nach § 21 der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen herabgesetzt werden, wenn Werksbescheinigungen nicht vorhanden sind. Eine weitere Herabsetzung des Betriebsdruckes kann bei Anwendung der neuen Werkstoff- und Bauvorschriften erfolgen, so daß der Kessel unter Umständen für den Betrieb nicht mehr zu verwenden ist.

Insbesondere werden die neuen Vorschriften über „Berechnung der Blechdicken von Kesselböden ohne Verankerung gegenüber innerem Ueberdruck" auch bei Neugenehmigung alter Dampfkessel angewendet. Dies sogar schon zu einem Zeitpunkt, zu dem dieselben noch gar keine Gesetzeskraft hatten. Die neuen Werkstoff- und Bauvorschriften vom 12. Oktober 1926 bringen in dieser Beziehung keine Aenderung der alten Vorschriften vom 17. Dezember 1908. Der Abschnitt VIII B der neuen Vorschriften über die Berechnung gewölbter Böden ohne Verankerung gegenüber innerem Ueberdruck stimmt wörtlich überein mit dem Absatz VI der allgemeinen Vorschriften. Lediglich in einem Vermerk zu Abschnitt VIII B ist eine neue Fassung abgedruckt. Erst durch Verordnung des Reichsarbeits-Ministers vom 25. Mai 1927, veröffentlicht am 9. Juni 1927, ist die neue Fassung des Absatzes VIII B in Kraft gesetzt. Aber auch hierbei ist ausdrücklich bestimmt, daß bei Neugenehmigung alter Kessel oder erneuter Genehmigung solcher Kessel, die bis zur Verkündung der neuen Werkstoff- und Bauvorschriften geltenden Material- und Bauvorschriften für Landdampfkessel Anwendung finden dürfen. Festzustellen ist jedoch, welche Material- und Bauvorschriften bis zur Verkündung der neuen Werkstoff- und Bauvorschriften Geltung hatten. Durch Verordnung des Reichsarbeits-Ministers vom 14. Dezember 1923 wurden die Material- und Bauvorschriften zwar außer Kraft gesetzt, sollten aber bis auf weiteres als anerkannte Regeln der Wissenschaft und Technik im Sinne des § 2 Absatz 1 gelten. Hieraus ergibt sich, daß nur die Material- und Bauvorschriften vom 17. Dezember 1908 bis zur Verkündung der neuen Werkstoff- und Bauvorschriften Geltung hatten.

Die wesentlichen Abweichungen der neuen Werkstoff- und Bauvorschriften von den alten bestehen in folgendem:

A. Werkstoffvorschriften.

Bisher wurden für Niete, Anker, Stehbolzen und Stahlgußteile Werksbescheinigungen nicht verlangt. Nach den neuen Vorschriften müssen auch für diese Teile Werks- bzw. Sachverständigenbescheinigungen beigebracht werden. Für sämtliches Material mit einer Festigkeit von 44 kg/mm² und darüber hat die Prüfung des Materials durch Sachverständige zu erfolgen. Dem Sachverständigen ist auf Verlangen die Herstellungsart und die chemische Zusammensetzung bekannt zu geben. Auch hat er das Recht, dem Fertigungsvorgang beizuwohnen. Ueber die Zurichtung der Probestäbe und die Abnahme der Werkstoffe enthalten die neuen Vorschriften nur unwesentliche Aenderungen. Dagegen hat der Abschnitt über die Werkstoffe selbst sehr wesentliche Aenderungen erfahren. Schweißstahl (in den alten Vorschriften noch Schweißeisen genannt), über den im zweiten Teil der alten Materialvorschriften genaue Bestimmungen enthalten sind, und der früher für sämtliche Kesselbaustoffe verwendet werden durfte, soll nur noch für Niete verwendet werden. Für Bleche, Winkeleisen, Anker und Rohre ist Flußstahl zu verwenden. Die Zahl der Blechsorten ist um eine auf vier vermehrt. Die geringste Festigkeit beträgt 35 kg/mm², die höchste 56 kg/mm² bei 36 kg/mm² bzw. 47 kg/mm² Berechnungsfestigkeit. Für Teile des Kessels, die gebördelt werden oder im ersten Feuerzuge liegen, dürfen jetzt Bleche bis 50 kg/mm² Höchstfestigkeit gegen früher 41 kg/mm² Höchstfestigkeit Verwendung finden. Für Mantelbleche, die nicht gebördelt und von den Heizgasen nicht bestrichen werden, ist sogar ein Werkstoff von höherer Festigkeit als 56 kg/mm² zulässig. Für Nieteisen, Anker und Stehbolzen beträgt die Zugfestigkeit 34—42 kg/mm², ausnahmsweise 50 kg/mm². Für Wasser- und Ankerrohre ist Flußstahl von 35 kg/mm² Mindestfestigkeit bei mindestens 20 % Dehnung zu verwenden. Legierter Baustoff ist zulässig, muß aber denselben Anforderungen entsprechen. Für Rohre, die für Kessel bis 16 atü bestimmt sind, genügt die Werksbescheinigung. Für Rohre in Kesseln über 16 atü muß die Abnahme durch Sachverständige erfolgen. Die Vorschriften über die Art der Abnahme von Rohren sind wesentlich erweitert und verschärft. Vollkommen neu sind die Bestimmungen über Stahlguß und andere Werkstoffe. Zulässig ist Stahlguß jeder Herstellungsart von mindestens 35 kg/mm² Festigkeit. Die Bestimmungen über Kupfer wurden erweitert.

Der Abschnitt über Kesselteile ist ebenfalls neu und betrifft in der Hauptsache fertige Trommeln mit angekümpelten Böden, wie sie bei Höchstdruckkesseln Verwendung finden.

B. Bauvorschriften für Landdampfkessel.

Die Bauvorschriften können als abgeschlossen nicht angesehen werden und haben auch bereits

Digitized by Google

durch die Verordnung des Reichsarbeits-Ministers vom 25. Mai 1927 eine Aenderung erfahren. Der Abschnitt über Schweißung und Bearbeitung im Feuer ist erheblich erweitert. Trotzdem ist dem Fortschritt der Schweißtechnik nicht ausreichend Rechnung getragen und die Anwendung des Schweißens noch sehr eingeschränkt. Die Festigkeit beträgt 0,3—0,9 der Festigkeit des Werkstoffes. Es bleibt dem Hersteller überlassen, welche Festigkeit er seiner Schweißnaht zuerkennt.

Die Formel für die Berechnung der Blechdicken zylindrischer Dampfkesselwandungen mit innerem Ueberdruck hat sich nicht geändert. Dagegen hat die Sicherheitszahl eine Aenderung erfahren. Auch die weiteren Abschnitte über die Berechnung der Blechdicken von Flammrohren und ebenen Wandungen enthalten nur geringfügige Aenderungen. Der Abschnitt über die Berechnung der Blechdicken von Kesselböden ohne Verankerung gegenüber innerem Ueberdruck wurde nachträglich durch die Verordnung des Reichsarbeits-Ministers vom 25. Mai 1927 grundlegend geändert. Die Aenderung ist eine Folge der vielfach aufgetretenen Krempenanbrüche, die man auf einen zu kleinen Krempenhalbmesser zurückführte. Demgemäß wurde bestimmt, daß der Krempenhalbmesser nicht kleiner als $^1/_{10}$ des Bodendurchmessers und der Wölbungshalbmesser des Bodens nicht größer als der Bodendurchmesser sein darf. Die Stärke des Bodens ist durch Einfügung des Wertes y in hohem Maße abhängig von dem Verhältnis des Krempenhalbmessers zum Bodendurchmesser. Außerdem ist noch ein Zuschlag von 2—3 mm vorgesehen.

Bei den weiteren Abschnitten wurden wesentliche Aenderungen nicht vorgenommen. Bei dem Abschnitt Wasserkammer- und Teilkammerkessel ist durch Verordnung vom 25. Mai 1927 nachträglich bestimmt, daß bei Herstellung der hinteren unteren Kante der vorderen Wasserkammer durch Krempung eine Beobachtungsmöglichkeit derselben nicht erforderlich ist.

Auch die neuen Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel können nur als Uebergangsvorschriften angesehen werden. Der Deutsche Dampfkessel-Ausschuß hat die Aufgabe, die Vorschriften nach den Bedürfnissen der Praxis und den Ergebnissen der Wissenschaft fortzubilden. Die Steigerung des Betriebsdruckes auf 100 atü und darüber und die fortschreitende Qualitätsverbesserung der Werkstoffe werden sehr bald Abänderungen erfordern.

KLEINE MITTEILUNGEN

Das erste Pergamyn und sein Werdegang.

Ob Herr R. E. in Nr. 41 des „Papier-Fabrikant" Anspruch machen kann, der erste Hersteller von „Pergamyn" gewesen zu sein, bedarf wohl noch einer Nachprüfung.

Jedenfalls ist mir bekannt, daß die Firma Jgnaz Spiro & Söhne in Böhmisch-Krumau die erste Fabrik gewesen ist, der die Erzeugung von Pergamyn, Pergamentimitation und fettdichten Papieren gelungen war und welche diese Artikel erstmalig auf den Markt gebracht hat.

Bezüglich der Verwendung von Sulfitstoff in den siebziger Jahren von der Zellstoffabrik Löhnberger-hütte liegt insofern ein Irrtum vor, als diese Fabrik erst am 8. September 1879 gegründet und 1880 erstmalig in Betrieb genommen ist.

Walter Sembritzki.

Papierkunde.

Der zweite Abend der von der Humboldt-Hochschule veranstalteten Vortragsreihe wurde im Hause der Papierzeitung abgehalten, und zwar wegen der großen Beteiligung in zwei Abteilungen. Zuerst erledigte Herr Redakteur Frank noch einige theoretischen Fragen, unter anderem sprach er von der Wichtigkeit der Bestimmung der Längs- und Querrichtung. In drei kleinen Versuchen stellte er diese fest:

1. Aus einem Stück Papier schnitt er einen Kreis und legte diesen ins Wasser. Das Papier faltete sich in der Längsrichtung zusammen.

2. Von einem quadratischen Stück Papier tauchte er eine Längs- und eine Querseite ins Wasser. An den entstehenden Wellenlinien war das gleiche Ergebnis festzustellen.

Für den dritten Versuch schnitt er zwei Streifen in gleicher Länge und Breite aus der Längs- und Querrichtung eines Bogens, die er freischwebend übereinanderlegte. Der elastischere Streifen ergab die Längsrichtung.

Nachdem er den Luftfeuchtigkeitsmesser erwähnt hatte, ging er ausführlich auf den Schopperschen Festigkeitsprüfer ein, mit dem er Prüfungen vornahm. Zum Schlusse sprach er über andere gebräuchliche Prüfungen (Biegen, Falzen und Knautsch- und Handwasch-Versuche). H. J. D.

PERSONALIEN

Dr. Friedrich Bergius, der bahnbrechende Führer auf dem Gebiete der Veredelung der Kohle durch ihre Ueberführung in flüssige Brennstoffe, ist von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Heidelberg anläßlich seines 43. Geburtstages zum Dr. phil. nat. honoris causa ernannt worden. Das von dem Dekan der Fakultät, Prof. Erdmannsdörfer, überreichte Diplom spricht aus, daß sie in dem Gefeierten „den zielbewußten Forscher und mutigen Techniker ehrt, den wissenschaftliches Können, Ausdauer und wirtschaftlicher Weitblick vermocht haben, vom Laboratoriumsversuch bis zur großtechnischen Verwirklichung entscheidend und als Erster an der größten chemischen Aufgabe unserer Zeit zu wirken, der Verwandlung der Kohle in flüssige Brennstoffe".

*

Der bisherige wissenschaftliche Hilfsarbeiter im Staatlichen Materialprüfungsamt, Abteilung für Papier und Textilien, Herr Dr. Korn, wurde zum Professor und ständigen Mitglied des Materialprüfungsamtes ernannt.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

M. Birot: Das Papierwesen in Indochina. „Mon. Papeterie Franç." **64,** 14, 38, 61 (1927).

Nach einer anziehenden Schilderung der Entwicklung des Papierwesens in Indochina werden die dort verarbeiteten Rohstoffe beschrieben. In erster Linie dienen dazu die Stengel zweier Gewächse aus der Familie der Thymelaceen, Cay-Gio und Cay-Cauh, weniger die Rinde der Broussonetia papyrifera, Cay-Ginong genannt. Für die Zukunft kommen noch in Betracht: Reisstroh von Oryza Sativa, die Stengel der Grasart Imperata cylindrica, Trauh genannt, und zuletzt, aber nicht als geringster, der Bambus, dem besonders das Wort geredet wird. Der geprüfte indochinesische Bambuszellstoff enthält 93,5 Cellulose, 5,7 Lignin, 0,7 Aschenbestandteile und eignet sich, wenn nach den für die Aufschließung

Digitized by Google

von Esparto bewährten Regeln behandelt, vorzüglich zur Papierfabrikation. Br.

Glanzverminderung und Beschwerung von Kunstseide. „Dyestuffs", **27,** 181 (1926).

Als Vorzug der Kunstseide wird ziemlich allgemein ihr Hochglanz genannt, der denjenigen natürlicher Seide übertreffe. Gleichwohl sind von Zeit zu Zeit Bestrebungen im Gange, ein geeignetes Verfahren aufzufinden, um ihr das glasige und metallische des Glanzes fortzunehmen und gleichzeitig das Gewicht zu erhöhen. Die bisherigen Erfolge waren günstigenfalls eine erhebliche Verminderung des Glanzes; aber es verlor die Faser auch an Griffigkeit und im Verlaufe der weiteren Behandlung bekam sie eine unangenehme Steife. Frei von diesen Mängeln soll nachfolgendes Verfahren sein. Man bringt die Seide zuerst in ein lauwarmes Bad von 2 bis 3 % Schwefelsäure, bewegt sie darin hin und her, taucht sie dann in ein zweites wässeriges Bad aus 3 bis 5 % Bariumchlorid bei 70° C, worin sie 20 bis 30 Minuten verweilt, bis alles ausgefällte Bariumsulfat auf der Faser niedergeschlagen ist. Im Färbbade verhält sich solche Kunstseide einwandfrei, doch darf ihm kein Glaubersalz beigemengt werden. Br.

James d'A Clark: Zellstoff- und Papierfabrikation in Nordamerika. „Pulp Paper Magazine" **25,** 119 (1927).

In dem vorliegenden Teile seiner Rede kommt Vf. auf die neueren Bestrebungen des Bleichens bei hoher Stoffdichte zu sprechen. Die Papierindustrie betrachte es gleichsam als Axiom, daß mit wachsender Stoffdichte der Bedarf an Bleichlösung abnehme, und sie habe, auf diesem anscheinend zweifelsfreien Grundsatze fußend, eine Reihe neuer Bleichverfahren aufgebaut. Durch genaue praktische Versuche werde aber jene Meinung widerlegt. Stoffdichten zwischen 3 und 20 % lassen sowohl mit Natronzellstoff als auch Sulfitzellstoff keinerlei Unterschiede im Bleichlaugenverbrauch erkennen; nur an Zeit und Dampf werde gespart. Mit einer gegebenen Menge Bleichmittel könne bei hoher Stoffdichte keine bessere Farbe erzielt werden als bei geringer Stoffdichte, sofern letzterer genügend Zeit gelassen wird. Br.

J. Wington Aitken: Wert der Photomikrographie. „Paper Trade Review" **86,** 1968 (1926).

Die Beobachtung des Fasergefüges mit Hilfe einer Projektionslampe gibt in sehr anschaulicher Weise Kunde von dem Wirkungsgrad der Holländerarbeit. Aufschlußreicher ist aber die photomikrographische Festlegung des im Mikroskop geschauten Bildes. Diese Darstellungsart beweist auch besser als viele Worte; sie vermag in dem häufig vorkommenden Falle von Beanstandung der Ware deren Ueberlegenheit gegenüber dem etwa entgegengehaltenen Wettbewerbsmuster überzeugender darzutun. Auch über Ungleichmäßigkeit oder sonstige Fehler des Papiers und deren Ursachen gewinnt man rasch ein sicheres Urteil und kann beizeiten auftretende Mängel abstellen. Br.

André Bréguet. Beziehungen zwischen dem Alter der Cellulose und den Eigenschaften der daraus gefertigten Nitrocellulose. „Matières plastiques" **3,** 71 (1927).

Gegenstand der Untersuchung war die Frage, ob das Alter des auf Zellstoff verarbeiteten Holzes die Eigenschaften der daraus gefertigten Nitrocellulose beeinflusse. Einem 48 Jahre alten Pappelstamme wurden vier Holzproben gleichmäßig ansteigenden Alters entnommen, im Autoklaven vermittels Natronlauge aufgeschlossen und vorsichtig gebleicht. Aschengehalt, Kupferzahl sowie die Gehalte dieser vier Muster an α-, β- und γ-Cellulose erwiesen sich als nur wenig voneinander abweichend; das gleiche gilt von der Quellbarkeit in Wasser. Nach dem Nitrieren waren die Stickstoffgehalte gleich, die Viskositäten der 2 %igen Acetonlösung aber wesentlich verschieden, und zwar regelmäßig abnehmend mit steigendem Alter des Holzes. Es wird die Hypothese aufgestellt, daß Nitrocellulosen geringer Viskosität sich ableiten von einfach gebauten, wenig polymerisierten Cellulosen, wogegen dickflüssige Nitrocellulosen komplex gebauten, stark polymerisierten Cellulosen entsprechen. Auch in dem Falle, daß der Nitriervorgang selbst nicht ganz ohne Einwirkung auf die Molekülgröße der Cellulose bleibt, läßt sich hiernach annehmen, daß in jedem Zellstoff des Handels kein einheitliches Gebilde, sondern eine Stufenleiter von Cellulosen vorliegt. Br.

G. Kimpflin: Zellstoff aus Stroh. „Papeterie" **49,** 267 (1927).

Salpetersäure mit 50 bis 60 % HNO_3 greift α-Cellulose kaum an, wandelt aber die damit vergesellschafteten Fremdkörper, insbesondere Lignin, in wasserlösliche, gelb gefärbte Nitrosoketone und andere Stoffe um. Durch Behandlung von trocknem Weizenstroh mit solcher Salpetersäure und nachfolgendes Bleichen gewinnt man daraus in einer Ausbeute von etwa 37 % einen weißen, schönen Zellstoff, dessen Aschengehalt nur 1,6 %, Kupferzahl 3,2 % beträgt und der mit Phloroglucin und Methylenblau keine Reaktion liefert. Als wertvolles Nebenprodukt entsteht Oxalsäure. Br.

Paul Bary: Lösemittel für Cellulose. „Matièrès plastiques", **3,** 131 (1927).

In den Industrien der Kunstseide, plastischen Massen usw. verdienen größere Beachtung die konzentrierten wässerigen Lösungen gewisser anorganischer Salze, insbesondere der Thiocyanate; letztere könnten mit Vorteil an Stelle der gegenwärtig benutzten Lösemittel Verwendung finden. Damit eine wässerige Salzflüssigkeit auf Cellulose lösend einwirke, muß ihr Siedepunkt mindestens 133° C und ihre Viskosität bei 100° etwa das 3,3 fache derjenigen von Wasser bei 20° betragen. Behufs Auflösung des Zellstoffes erhitzt man ihn mit samt der Salzlösung auf mindestens 90° C, wobei die Faser zunächst quillt und dann zu einem kolloiden Sole peptisiert wird. Br.

Arthur Selwyn-Brown: Geschichte des Verbandes amerikanischer Papier- und Zellstoffmacher, 1878 bis 1927. Beilage zum „Paper Trade Journal", Februar 1927.

In einem vornehm ausgestatteten, an Bildern reichen Hefte feiert das „Paper Trade Journal" das 50 jährige Bestehen des am 28. August 1878 in Saratoga-Springs gegründeten Verbandes der amerikanischen Papier- und Zellstoffmacher. Zu dieser Körperschaft gehörten von Anbeginn zahlreiche hohe Regierungsbeamte, Volksvertreter und andere Persönlichkeiten in hervorragender Lebensstellung. Fast jedes Blatt gibt interessante Belege für die erfolgreichen Bemühungen jener Führer auf dem Gebiete der amerikanischen Papierindustrie. Ihnen ist es in erster Linie zu danken, wenn heute die amerikanische Papierindustrie zu einer wirtschaftlichen Macht geworden ist, die einen Ehrenplatz unter den maßgebenden Gewalten des Landes behauptet. Br.

Der Ingersoll-Glarimeter. „Paper Trade Review", **48,** Vol. 87, 60 (1927).

Es wird Konstruktion und Anwendung des in Amerika zur Glanzmessung von Papier vielfach benutzten Ingersoll-Glarimeters beschrieben. K.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER UND -INGENIEURE

Einladung

zu der am Freitag, den 2., und Sonnabend, den 3. Dezember 1927, im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin NW7, Friedrich-Ebert-Str. 27, stattfindenden

Hauptversammlung 1927

Vorläufiges Programm

(Aenderungen vorbehalten).

Freitag, den 2. Dezember 1927, vormittags 9 Uhr:

I. Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1927. Berichterstatter die Herren Kommerzienrat Dr. Hans Clemm und Dr. Erich Opfermann.

II. Bericht über die wirtschaftliche Lage des Vereins und Genehmigung des Voranschlages für das Jahr 1928. Berichterstatter die Herren Direktor R. Schark und Alexander Wendler.

III. Bericht des Vorsitzenden, Herrn Professor Dr. C. G. Schwalbe über die Tätigkeit der Berliner Bezirksgruppe des Vereins im Jahre 1927.

IV. Kassenprüfung und Entlastung des Säckelwarts.

V. Neuwahlen beim Vorstand und beim Fachausschuß.

VI. Anträge (diese müssen satzungsgemäß mindestens 2 Wochen vor der Hauptversammlung, also bis zum 18. November ds. Js. beim Vorsitzenden eingereicht sein).

VII. Verschiedenes.

VIII. Vorträge:

1. Professor Dr. H. Pringsheim, Berlin: Ueber den Verteilungszustand der Acetylcellulose.
2. Dr. F. Rühlemann, Wolfsgrün: Kritische Betrachtungen über Pappenfabrikation.
3. Fr. Arledter, Köln-Kalk: Ueber Papierleimung.
4. Dr. Walter Brecht, Augsburg: Neue Verfahren der Betriebskontrolle in Papier- und Halbstoffabriken.
5. Dr. J. Hausen, Berlin: Neuerungen auf dem Gebiete der Laugeneindampfung.

Sonnabend, den 3. Dezember 1927, vormittags 9 Uhr:

I. Fachausschuß für die Faserstoff-Analysen-Kommission:
Referat von Professor Dr. C. G. Schwalbe, Eberswalde: Ueber die Bestimmung der Alpha-Cellulose.

II. Vorträge:

1. Professor Dr. K. G. Jonas, Darmstadt: Ueber den gegenwärtigen Stand der Ligninforschung.
2. Oberingenieur Zeitsch, Warmbrunn: Neuerungen an Papier- und Kartonmaschinen.
3. Direktor A. Frohberg, Wartha: Die Wirtschaftlichkeit des Sulfit-Cellulose-Kochprozesses.
4. Dipl.-Kaufmann Karl Beck, Bergisch-Gladbach: Rationalisierung auch im Rechnungswesen.
5. Dipl.-Ing. Roettinger, Hersfeld: Neuzeitliches Verfahren der Heißlufttrocknung in der Papier-, Pappen- und Zellstoff-Industrie.

Im Rahmen der Hauptversammlung finden außerdem am **Donnerstag, den 1. Dezember** folgende Sitzungen statt:

I. Vormittags 9½ Uhr im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer) gemeinsame interne Sitzung des Fachausschusses und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure. Aussprache über das in Breslau festgelegte Arbeitsprogramm, Anträge und Referate. Obmann: Der Geschäftsführer Dr. E. Opfermann. (Mitglieder sind nach vorheriger schriftlicher Anmeldung willkommen.)

II. Nachmittags 3 Uhr Vorstandssitzung im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer). Dieser Vorstandssitzung wird gegebenenfalls eine gemeinsame Sitzung mit dem Fachausschuß und der Faserstoff-Analysen-Kommission vorausgehen.

Gesellige Veranstaltungen:

Für Freitag, den 2. Dezember, ist eine zwanglose Zusammenkunft aller Mitglieder mit ihren Damen vorgesehen. Der Treffpunkt wird noch bekanntgegeben.

Am Sonnabend, den 3. Dezember, abends 8 Uhr, findet im Hotel Kaiserhof ein gemeinschaftliches Abendessen mit Damen (Gesellschaftsanzug) und nachfolgendem Tanz statt. Wegen der Teilnehmerkarten erfolgt noch genaue Mitteilung. Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, daß es zweckmäßig ist, sich beizeiten wegen der Zimmerbestellung umzutun.

Der Vorsitzende:	Der Geschäftsführer:	Der Schriftführer:
Clemm.	Opfermann.	Schark

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Aufrollvorrichtung für Papier- und Stoffbahnen mit zwei Tragwalzen.

D. R. P. 450 634, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 7. 12. 24.
Robert Martin in Dreiwerden bei Mittweida, Sa.

Die Tragwalzen 2, 3 für die Wickelstange 5 werden von einer beiden Tragwalzen gemeinsamen Antriebswalze 1 beliebigen Durchmessers gleich-

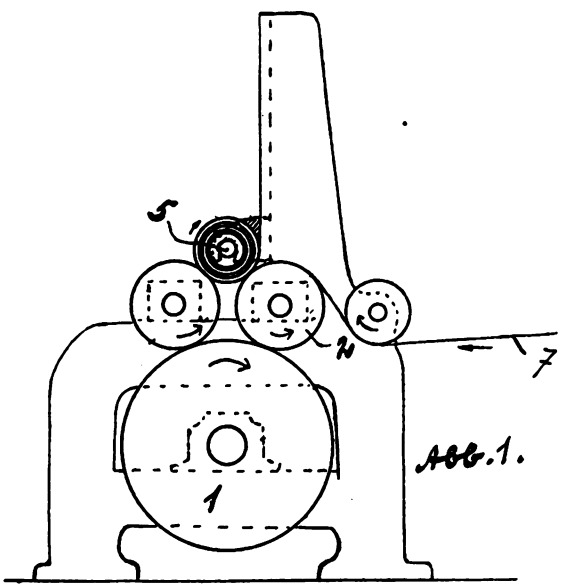


Abb. 1.

zeitig durch Reibung der Mantelflächen angetrieben, wobei die für die Tragwalzen erforderliche unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeit durch Schlüpfung zwischen den Tragwalzen und der Antriebs-

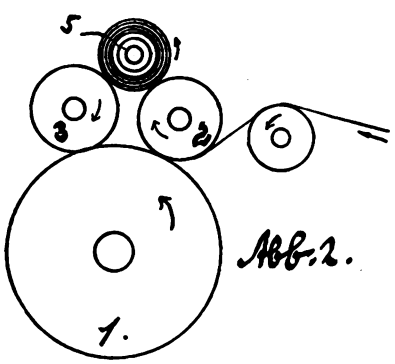


Abb. 2.

walze sich von selbst einstellt. Beim Aufrollen starker und starrer Bahnen werden diese zwischen Antriebswalze 1 (Abb. 2) und Tragwalze 2 hindurchgeführt und dann der Wickelstange 5 zugeführt und von dieser aufgerollt.

Verfahren zur Herstellung verstärkter Papierbahnen und Klebstoffauftragvorrichtung zur Ausführung des Verfahrens.

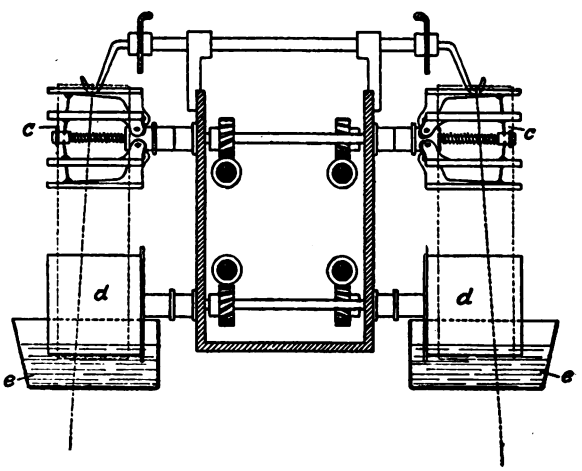
D. R. P. 450 311, Kl. 54 d, Gr. 6, vom 17. 5. 25.
Großbritannien 30. 7. 24.
Walter Kirchhof in Bielefeld.

Die einzelnen Papierstreifenträger sind hinter- oder übereinander versetzt gelagert und in den Zwischenräumen sitzen die Auftragsvorrichtungen, von wo aus eine gemeinsame Aufnahmewalze die übereinanderliegenden Papierstreifen so aufnimmt, daß durch entsprechenden Druck beim Aufwickeln ein Aufeinanderpressen der übereinanderliegenden Schichten und ein festes Verkleben derselben zu einer neuen, beliebig benetzbaren Papierbahn eintritt (Zeichnungen).

Spinnmaschine für künstliche Wolle, Stapelfaser oder Kunst-Schappe.

D. R. P. 450 565, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 20. 7. 26.
C. G. Haubold A.-G. in Chemnitz.

Die Aufnahmevorrichtung für die gesponnenen Faden- oder Faserbündel ist als Doppelhaspel c, d



ausgebildet, dessen unterer Haspel d in ein zweites Fäll- oder Nachbehandlungsbad e eintaucht.

Verfahren zur Nutzbarmachung des Heizwertes von Sulfitlaugen durch Mischen mit heizkräftigen Brennstoffen.

D. R. P. 450 719, Kl. 10 b, Gr. 11, vom 21. 5. 24.
Zellstoff-Fabrik Waldhof in Mannheim-Waldhof.

Die anfallende, nicht brennbare dünne Ablauge wird zusammen mit einem festen Brennstoff gemahlen und die dadurch entstehende Trübe wird eingedampft. Diese kann wie flüssige Brennstoffe verbrannt werden. Der anfallenden Trübe kann aber auch vor dem Eindampfen durch Filtern, Abschleudern oder dergl. Flüssigkeit wieder entzogen und dieses Produkt kann neuen Mahlungen zugesetzt werden.

Verfahren zur Herstellung von Gewebeprägung auf Papier mittels Walzen, die mit gewebeähnlicher Prägung versehen sind.

D. R. P. 450 883, Kl. 54d, Gr. 1, vom 30. 12. 24.
Jean Dové in Ragaz, Schweiz.

Die Papierbahn wird zunächst zwischen einem Walzenpaar durchgeführt, dessen eine Walze das Bild für die Querfäden des Gewebebildes trägt, während die zweite Walze glatt ist, und wird sodann zwischen einem zweiten Walzenpaar durchgeführt, dessen eine Walze das Bild für die Längsfäden des Gewebebildes trägt und dessen andere Walze glatt ist, so daß die Prägung der Querfäden auf der einen und die Prägung der Längsfäden auf der anderen Seite der Papierbahn erfolgt.

Digitized by Google

Oesterreich.

Belagmasse für Dachpappe oder dergl. und Verfahren zur Herstellung der Dachpappe.

Oesterreichisches Patent 107 069 vom 25. 8. 27. Aktiengesellschaft der Vereinigten Asphalt- und Baumaterialienwerke Wien - Florisdorf - Wopfing (Otto Grafe's Nachf. N. Scheffler) und Franz Schmid in Wien.

St. Anne's Board Mill Company Limited und Roland Blyth Heys in Bristol, Großbritannien.

Oesterreichisches Patent 107 172 vom 10. 9. 27. Saugwalze. (Mit Zeichnung.)

Aluminium-Walzwerke Singen, Dr. Lauber, Neher Co., G. m. b. H. in Singen, Hohentwiel.

Oesterreichisches Patent 107 175 vom 15. 4. 27. Deutschland 9. 2. 25.

Tapete von tekkoartiger Wirkung, z. B. eine Aluminiumtapete.

Diese Tapete besteht aus einer Papierbahn, die mit Hilfe eines geeigneten Klebstoffs mit einer Bahn aus Metallfolie vereinigt ist.

Finnland.

Filzwäsche für Papiermaschinen.

Finnisches Patent 11 589 vom 26. 3. 26. Eduard von Asten, Eupen, Belgien.

Anordnung an Schabern für Papiermaschinen.

Finnisches Patent 11 590 vom 13. 11. 24. Vickerys (1920) Ltd., London.

Verfahren zum Trocknen von Holz und Holzwaren und dergl. im Vakuumtrockenofen.

Finnisches Patent 11 604 vom 8. 4. 25. Ragnar, Leopold Boije, Helsingfors.

Verfahren zum Trocknen von Papierbahnen u. dergl.

Finnisches Patent 11 587 vom 20. 11. 25. John Edvards Alexander, Port Edwards, Wisc., V. St. A.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 n, 5. I. 27 348. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung farbiger **Musterungen** auf Faserstoffen, Papier oder plastischen Massen. 30. 1. 26.

29 a, 2. B. 112 330. Johann **Baldinger,** Yverdon, Schweiz; Vertr.: H. Stephani, Magdeburg-Buckau, Marienstr. 20. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von aus Blättern von **Agaven** oder anderen faserhaltigen Pflanzen gewonnenen Fasern. 16. 1. 24.

55 e, 5. S. 72 300. **Sachsenwerk,** Licht- und Kraft-Akt.-Ges., Niedersedlitz-Dresden. Vorrichtung für **Blechbeklebemaschinen** zum Trennen der Papierbahn zwischen den mit kurzen Zwischenräumen fortlaufend durchgeführten Blechtafeln. 14. 11. 25.

Erteilte Patente.

29 a, 6. 452 182. Spinnstoff-Fabrik **Zehlendorf** G. m. b. H., Berlin-Lichterfelde. Verfahren zum Herstellen von **Kunstseidefäden** feinerer Nummer aus Spinnfäden gröberer Nummer. 31. 3. 26. S. 73 907.

55 e, 6. 452 106. I. P. **Bemberg A.-G.,** Barmen-Rittershausen, Berliner Str. 100—104. Einrichtung und Verfahren zum Ausbringen von Fasergut aus **Holländern.** 7. 11. 25. B. 122 591.

Zurückgenommene Anmeldungen.

29 b, 3. V. 20 146. Verfahren zur Wiedergewinnung des beim Verspinnen von **Viskose** in sauren Zersetzungsbädern rückgebildeten **Schwefelkohlenstoffs.** 25. 3. 26.

55 a, 1. V. 19 219. Vorrichtung zur **Speisung** von stetig arbeitenden **Holzschleifern;** Zus. z. Zus.-Pat. 411 302. 15. 2. 27.

Versagtes Patent.

85 b, 1. Sch. 69 301. Verfahren zum **Enthärten** von Wasser. 15. 10. 25.

Gelöschtes Patent.

55 f, 16, 443 766.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 008 186. Firma Chr. **Wandel,** Reutlingen. Nahtverbindung für endlose **Metalldrahtsiebe.** 30. 9. 27.

55 d. 1 008 197. Firma I. W. **Erkens,** Niederau bei Düren, Rhld. Kontinuierlich arbeitendes **Glättwerk.** 12. 8. 26. E. 35 811.

55 f. 1 107 506. Wilhelm **Beckmann,** Duisburg, Ackerfährstr. 276. **Pappe,** bestehend aus einer Zwischenlage mit zwei Deckbogen. 12. 8. 27. B. 124 330.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 10. 27.

55 b. Kastner, Richard, Ing., und **Schmolka,** Herbert, Ing., Steyrermühl (O.-Oe.). Verfahren und Vorrichtung zur **Entwässerung** wasserhaltiger Stoffe. 29. 1. 27, A 575—27. [22]

84. Falk, Franz, Amstetten (N.-Oe.). Durch Federkraft betätigte **Stauklappe.** 14. 4. 26, A 1944—26. [4]

84. Mayer, Franz, Ing., Graz, und Techn. Projektierungs- und Baubüro G. m. b. H. I. **Pfletschinger** & Co., Wien. Einrichtung zur selbsttätigen hydraulischen Betätigung einer **Wehrverschlußklappe.** 28. 3. 25, A 1918—25 (zweiter Zus. z. Pat. 97 272). [4]

Erteilte Patente.

8 f. 107 831. Verfahren zum **Veredeln** vegetabilischer Textilfaserstoffe. Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien. 15. 6. 27, A 3157—24.

55 a. 107 988. Befestigung von **Holzschleifersteinen** zur Verarbeitung von Celluloe. **Leykam-Josefsthal A.-G.** für Papier- und Druck-Industrie, Wien. 15. 7. 27, A 1718—26. Erfinder Ing. Rupert **Sieber,** Gratkorn.

55 a. 107 996. Befestigung von **Holzschleifersteinen** auf ihrer Welle. **Amme-Luther** Werke, Braunschweig, der „Miag" Mühlenbau und Industrie A.-G., Braunschweig. 15. 7. 27. A 593—27.

55 e. 107 854. Verfahren zur Vorbehandlung von **Holz** oder ähnlichem Material zum Zwecke der Papier-, Pappe- oder dergl. Herstellung. Hubert **Bräunlich,** Freiwaldau. 15. 6. 27. A 2244—25.

85 e. 107 853. Verfahren zur **Enteisenung** eisenhaltigen Wassers. **Ges. für chemische Produktion** m. b. H. und Ing. Berthold **Deutsch,** Mannheim-Waldhof. 15. 6. 27. A 2501—24.

Durch Zeitablauf erloschenes Patent.

55 a. 89 960.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Kommerzienrat Dr. Hans Clemm †

»Schmerzlich bewegt müssen wir mitteilen, daß unser lieber Kommerzienrat **Hans Clemm** heute früh plötzlich verschieden ist.«

Dieses erschütternde Telegramm der Zellstoffabrik Waldhof erhielt unser Verein am Vormittag des 29. Oktober. **Hans Clemm** war auf einer Fahrt nach Darmstadt im Auto einem Herzschlag erlegen.

Unfaßlich, daß er, kaum 55 jährig, ein Bild der Gesundheit und geistiger Frische, ein Pol, um den sich die Interessen und Hoffnungen nicht allein des eigenen Konzerns, sondern auch noch anderer wirtschaftlicher und industrieller Gebilde, vieler wissenschaftlicher Gesellschaften und nicht zuletzt die eines ausgedehnten Freundeskreises drehten, plötzlich nicht mehr unter uns weilen sollte!?

Noch sind keine vier Monate verflossen, da haben wir an gleicher Stelle, anläßlich seines 25jährigen Jubiläums der Zugehörigkeit zum Vorstand der Zellstoffabrik Waldhof, die großen Verdienste dieses als Mensch und Industrieführer unvergleichlichen Mannes würdigen dürfen. Unserem damals ausgesprochenen Wunsche, daß es ihm vergönnt sein möge, noch recht lange Jahre weiter zum Segen des Waldhofkonzerns und unserer gesamten Industrie und Fachwissenschaft tätig zu sein, hat ein unerbittliches Geschick die Erfüllung versagt. Mitten heraus aus nimmer rastender Tätigkeit, aus neuen Projekten und Plänen und was noch weit schmerzlicher, mitten aus einem sonnigen Familienkreis heraus, hat ihn, den Ahnungslosen, der Tod mit gebieterischer Geste zu sich geholt.

Was **Hans Clemm** für unsere Industrie und für unseren Verein, dessen Vorsitz er seit dem Jahre 1921 innehatte, bedeutet hat, wissen wir alle. Seine umfassenden Kenntnisse, seine vielseitigen wissenschaftlichen Interessen, seine fortschrittliche Einstellung, gaben unseren Versammlungen stets ein individuelles Gepräge und sicherten unserem Verein im In- und Auslande eine sehr angesehene Stellung.

Nicht allzu häufig haben sich so hohe Gaben des Geistes, ein so klarer Blick für das Wesentliche und so viel zielbewußte Energie mit einer so schlichten, liebenswürdigen Art und einem so heiteren, von echtem Humor erfüllten Gemüt in einem Manne vereinigt. Seine ständige Bereitschaft, überall dort wo es galt, wissenschaftliche Bestrebungen zu unterstützen, war bekannt. Mit gleichem Interesse aber verfolgte er auch die wirtschaftlichen und politischen Vorgänge in unserem Vaterland, an dem er mit glühender Liebe hing. Der Gedanke, daß **Hans Clemm** es erleben durfte, wie das ihm anvertraute Unternehmen sich zu beispielloser Blüte und zu einem heute Weltgeltung besitzenden Konzern entwickelt hat, und daß er somit von der Höhe seiner großen Erfolge aus mit Stolz und Zufriedenheit auf sein Lebenswerk herabschauen konnte, ist angesichts des gewaltigen Verlusts, den seine Familie, seine Verwandten und Freunde, wie auch die Industrie und Wissenschaft durch seinen unerwartet raschen Heimgang erlitten, nur ein schwacher Trost. Viel zu früh ist er heimgegangen und nur schwer wird die Lücke auszufüllen sein, die durch seinen Tod entstanden.

Mögen diejenigen, die seine Nachfolgeschaft antreten, in seinem Geiste weiterwirken und mögen alle, die heute um ihn trauern, ihm in dankbarster Verehrung ein lebendiges, dauerndes Andenken bewahren.

Das ist das schönste Denkmal, das wir ihm setzen können.

29. Oktober 1927.

DR. OPFERMANN.

Digitized by Google

Bemerkungen zu „Die Explosionsgefahr bei der Verarbeitung von flüssigem Chlor zu Bleichlauge".

Von Dr. H. Kirmreuther und Dr. L. Purrmann.
Königsberger Zellstoffabriken und Chemische Werke Koholyt A.-G., Berlin.

Die Ausführungen von Herrn Dr.-Ing. E. Schönberg im Heft 37 des „Papier-Fabrikant", Seite 581 (1927), sind dazu angetan, Beunruhigung in die Kreise zu tragen, die flüssiges Chlor verarbeiten.

Herr Dr. Schönberg führt eine Explosion, die bei der Herstellung von Bleichlauge erfolgte, auf die Bildung von festem Hypochlorit und eine explosionsartige Zersetzung dieses Körpers unter Entwicklung von Sauerstoff zurück.

Diese Erklärung ist vom chemischen und thermischen Standpunkt aus in einer Apparatur, wie sie der Verfasser beschreibt, unwahrscheinlich. Wir möchten mangels Kenntnis der apparativen Details keine Mutmaßungen über die Ursache anstellen. Die nachstehenden Ausführungen sollen lediglich die thermischen Verhältnisse bei der Herstellung von Bleichlauge klarlegen und zeigen, daß mit einer Bildung von festem Hypochlorit unter normalen Bedingungen nicht zu rechnen ist.

Die Verdampfungswärme des flüssigen Chlors beträgt bei + 8° C pro kg 62,7 Cal.

Die Reaktionswärme zwischen Kalkmilch und gasförmigem Chlor gemäß der Gleichung:

$$Ca(OH)_2 + H_2O + Cl_2 = Ca(OCl)\,Cl \,.\, H_2O + H_2O$$

haben wir zu 20,64 Cal. pro g-Mol bestimmt. Dieser Wert stimmt mit dem von Ochi in dem Bericht des „General Meeting of the American Electrochemical Society" 1926, Heft 11, genannten gut überein.

Bei der Verarbeitung von 1 kg Chlorgas werden demnach 290,7 Cal. frei, die sich in der Erwärmung der Bleichlauge auswirken. Die erzeugte Wärme beträgt, wie man sieht, ein Vielfaches der für die Verdampfung der gleichen Chlormenge verbrauchten. Nehmen wir selbst an, daß die Verdampfung des flüssigen Chlors in dem gleichen Gefäß erfolgt, in dem die Reaktion mit der Kalkmilch stattfindet, so ergibt sich ein Wärmeüberschuß von

290,7 Cal. — 62,7 Cal. = 228,0 Cal.

Sofern also nur einigermaßen für eine Durchmischung der Kalkmilch und damit für einen Temperaturausgleich gesorgt wird, ist mit einer Unterkühlung, die zur Ausscheidung von festem Hypochlorit führen könnte, nicht zu rechnen.

Es ist vielleicht zu erwähnen, daß bei der Fabrikation von Chlorat nach dem alten Liebigschen Verfahren Hypochloritlösungen von wesentlich höherer Konzentration hergestellt werden als für Bleichzwecke, und daß sich in unserem chemischen Werk bei jahrelanger Produktion von Lösungen mit derartig hoher Konzentration keine explosionsartige Zersetzung ereignet hat, wie sie Herr Dr. Schönberg beschreibt. Wir verfolgen im Interesse unserer Abnehmer von flüssigem Chlor mit Aufmerksamkeit alle Vorfälle, die uns bei der Verarbeitung von flüssigem Chlor bekannt werden, und stehen den Fachgenossen gern mit unseren Erfahrungen zur Verfügung.

Zum Schluß sei noch hervorgehoben, daß Kalziumhypochlorit durchaus nicht ein so labiler Körper ist, wie der Verfasser annimmt. Das geht schon daraus hervor, daß seit Jahren nahezu chemisch reines Kalziumhypochlorit von der I. G. Farbenindustrie A.-G., resp. dem ihr zugehörigen Werk Griesheim, in den Handel gebracht wird.

Leistungssteigerung durch Anwendung von Dunsthauben.

Eine Studie von Ingenieur Georg H. Golbs, Heidenau.

Alle Rechte vorbehalten!

(Fortsetzung aus Heft 44.)

In der wohl mit ziemlicher Sicherheit zutreffenden Annahme, daß der Abnahmezylinder wie allgemein üblich mit Dampf von 2½ Atü geheizt wird, beträgt zu Anfang der trocknenden Fläche das Temperaturgefälle auch hier wieder 138—20 = 118° C, am Ende der Anwärmezone und für den ganzen Verdampfbereich 138—100 = 38° C, also das mittlere Temperaturgefälle 78 bzw. 38° C.

Die gesamte, durch die Zylinderwand an die Papierbahn dann unter den vorstehend gekennzeichneten Verhältnissen abgegebene Wärmemenge beträgt demnach

$$W_0 = 24{,}5\ (0{,}145 \times 585 \times 78 + 0{,}855 \times 422 \times 38) = 497\,500 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer zu trocknen möglichen Papiermenge von

$$Q_0 = \frac{497\,500}{1346} \times 24 = 8875 \text{ kg/24 Std.}$$

Die auf dieser Maschine tatsächlich erreichte Leistung beträgt unter normalen Verhältnissen nach der gegebenen Zusammenstellung aber nur bei 30 g/m² und v = 65 m/Min. etwa Q = 8500 kg/24 Std. Papierlauf. Der Begriff des wärmetechnischen Wirkungsgrades der wirklich vom Papier berührten Zylinderfläche ist schon an anderer Stelle (Die Trockenwirkung der Papiermaschine für Selbstabnahme: „P.-F." 1926, Heft 48 ff.) umschrieben und festgelegt worden. Im hier vorliegenden Falle errechnet sich nunmehr ein solcher von

$$\eta_{\text{therm. eff.}} = \frac{Q}{Q_0} = \frac{8500}{8875} = 0{,}96.$$

Dieser Wert steht also damit in völliger Uebereinstimmung mit dem Ergebnis früher angestellter reiflicher Ueberlegungen, und so können der nun durchgeführten Rechnung folgende Kennziffern entnommen werden:

Digitized by Google

Zahlenreihe 1:

Leistung	8500 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten	3050 mm
Papiergewicht	30 g/m²
Arbeitsgeschwindigkeit	65 m/Min.
Zylinderdurchmesser	3,2 m

$$x = \frac{v \cdot g}{z \cdot d} = 610$$

Trockenfläche, total	30,65 m²
spezifische Leistung, total	278 kg/m²/24 Std.
Trockenfläche, effektiv	24,5 m²
spezifische Leistung, effektiv	347 kg/m²/24 Std.
Wirkungsgrad, therm. eff.	96 %
Einlauf, absolut	32 %
Wasserverdampfung	752 kg/Stde.
spezifische Belastung, total	24,6 kg/m²/Stde.
spezifische Belastung, effektiv	30,8 kg/m²/Stde.

Gelegentlich der erstmaligen Erwähnung der diesem Beispiel hier zugrunde liegenden erreichten Leistung ist schon einmal grundsätzlich festgestellt worden, daß die hier zu untersuchende Maschine sich für dünnere Papiere anscheinend nicht so eignet, wie für stärkere, eine Feststellung, welche auch der spätere normal laufende Betrieb bestätigt hat. Um aber zu erkennen, ob trotzdem nicht die eingebaute Dunsthaube irgendwelche Vorteile gezeitigt hat, die mit absoluter Sicherheit in Erscheinung treten, soll nun auch errechnet werden, welche Leistung zu erwarten sein dürfte, wenn die Dunsthaube nicht vorhanden wäre und der große Zylinder lediglich ohne Filz laufen würde. In einem solchen Fall wäre der Rechnungsgang nach: „Die Trockenwirkung der Papiermaschine für Selbstabnahme" anzuwenden:

$$\alpha_1 = 10\,000,\ \alpha_2 = \frac{1}{2}\left(500 + 300 + 1800\sqrt{\frac{65}{60}}\right)$$

$= 1335$ bzw. 4000 bzw. 80, $\delta = 0{,}040$ m, $\lambda = 60$, demnach

$k_0 = 658$ WE/m²/Stde., $k_x = 980$ WE/m²/Stde., $k_z = 75{,}5$ WE/m²/Stde.

und für einen Einlauf von 32 % absolut

$k_1 = 472$ WE/m²/Stde., $k_2 = 383$ WE/m²/Stde., $W_1 = 196$ WE, $W_2 = 1150$ WE;

Verhältniszahlen, totale und effektive Trockenfläche, wie Temperaturgefälle bleiben wie vorher, also beträgt demnach die gesamte abgegebene Wärmemenge

$$W_0 = 24{,}5\ (0{,}145 \times 472 \times 78 + 0{,}855 \times 383 \times 38) = 436\,000 \text{ WE/Stde.},$$

entsprechend einer zu trocknen möglichen Papiermenge bei einem Wirkungsgrad therm. eff. von 92 %

$$Q = \frac{441\,000}{1346} \times 24 \times 0{,}92 = 7200 \text{ kg/24 Std.}$$

Gegenüber der tatsächlich bei Anwendung der Dunsthaube erreichten Leistung läßt die soeben errechnete Zahl erkennen, daß der somit erreichte Vorteil + 18 % zugunsten der Dunsthaube beträgt. Die in diesem Zusammenhang weiter interessierenden Kennzahlen sind dann folgende:

$c_t = 235$ kg/m²/24 Std.	$c_e = 294$ kg/m²/24 Std.
Wasserverdampfung	638 kg/Stde.
$w_t = 20{,}8$ kg/m²/Stde.	$w_e = 26{,}0$ kg/m²/Stde.

In diesem Umfang kann also hier eine Leistungssteigerung durch die Anwendung einer Dunsthaube schon als erwiesen angesehen werden, und es bleibt nun noch zu prüfen, wie hoch sich der Einfluß der Dunsthaube bei der bereits angegebenen Höchstleistung stellt.

Vorher ist es aber unbedingt notwendig, erst einmal über die durch die Dunsthaube überhaupt geschaffenen Verhältnisse Klarheit zu gewinnen. Der in Frage kommende Vorgang ist allerdings sehr einfach: Vom Ventilator wird durch die Haube aus dem Maschinenraum — bis zu einem gewissen Grad gesättigte — Luft angesaugt; diese entzieht dem aus der Bahn entweichenden Wasserdampf alle Wärme und reichert sich entsprechend der so erhöhten Temperatur weiter mit Feuchtigkeit an, d. h. nimmt die freiwerdenden Dämpfe auf und führt sie so gebunden durch die Rohrleitung über den Ventilator ab. Weitaus schwieriger gestaltet sich aber der Versuch, ohne durchaus zuverlässige Messungen diesen Vorgang rechnerisch zu erfassen. Obwohl das zur Verfügung stehende Material den in einem solchen Fall zu stellenden Anforderungen in keiner Weise entspricht, soll trotzdem der Versuch gewagt werden, mit Hilfe vorsichtiger Schätzungen zunächst zu prüfen, ob denn überhaupt die Wirkung der Dunsthaube mit der in Frage kommenden Maschinen-Belastung in Einklang zu bringen ist.

Nach der dem Fest- und Auslandsheft 1914 des „Papier-Fabrikant" beigehefteten Zeichnung ist ein Schrauben-Ventilator von 1000 mm Durchmesser vorhanden. Normal soll bei einem solchen die Luftgeschwindigkeit am Eintritt $v_e = 8$ m/sec. nicht übersteigen, entsprechend also einer geförderten Luftmenge von 377 m³/Min. Aus der Papierbahn werden nach Zahlenreihe „1" stündlich 752 kg Wasser verdampft oder 12 530 g/Min., d. h. die geförderte Luftmenge hätte 33,3 g/m³ Wasserdampf aufzunehmen und mit sich wegzuführen. Es soll nun angenommen werden, daß die zur Verfügung stehende Trockenluft 15° C Temperatur bei einer Sättigung von 80 % aufweist. Dann beträgt der Wassergehalt dieser feuchten Luft in Gramm für 1 kg trockener Luft bei 760 mm Gesamtspannung 8,5 g/kg und ihr Wärmewert — gleichfalls bezogen auf 1 kg der darin enthaltenen trockenen Luft — + 8,7 WE/kg. Derart feuchte Luft wiegt 1220 g/m³. Umgerechnet beträgt dann der Wassergehalt 10,4 g/m³. Nun liegt allerdings in dieser direkten Umrechnung eine leichte Fehlerquelle, die aber kaum Bedeutung haben wird und deshalb vernachlässigt werden soll. Also enthielte demnach die feuchte Luft 1,220—0,0104 = 1,2096 kg/m³ trockene Luft mit einem Wärmewert von dann + 10,5 WE/m³. Es ist ferner anzunehmen, daß diese Luft auf ihrem weiteren Weg die wohl meist in der näheren Umgebung der Maschine anzutreffende Temperatur von 20° C erreichen wird, ohne sich vielleicht noch dementsprechend mit Feuchtigkeit anzureichern. Dann wäre also im Absaugebereich der Dunsthaube an der Maschine Luft vorhanden mit einem Wassergehalt von wieder ursprünglich 8,5 g/kg, jedoch bei einer Temperatur von 20° C entsprechend etwa 56 % Sättigung und einem Gewicht von jetzt 1198 g/m³ oder umgerechnet etwa 10,2 g/m³ Wassergehalt, d. h. die feuchte Luft enthält hier jetzt 1,198—0,0102 = 1,1878 kg/m³ trockene Luft mit einem Wärmewert von nun + 11,8 WE/m³. Wegzuführen sind 33,3 g/m³, also muß sich der Wassergehalt erhöhen

Digitized by Google

auf 10,2+33,3 = 43,5 g/m³. Es ist nicht anzunehmen, daß sich die abziehende Luft innerhalb der Dunsthaube zu mehr als 90 % gesättigt haben wird. Diesen Verhältnissen entspricht dann ungefähr eine Temperatur von 38° C mit einem Gewicht von etwa 1,110 kg/m³ bei einem Wassergehalt von etwa 39 g/kg, d. h. die feuchte Luft enthält am Ende 1,110—0,039 = 1,071 kg/m³ trockene Luft mit einem Wärmewert von + 33,13 WE/kg oder + 35,4 WE/m³. Die weggesaugte Luft hat also Wärme aufgenommen: 35,4—11,8 = 23,6 WE/m³ oder bei einer Ventilator-Leistung von 377 m³/Min. etwa 8900 WE/Min. = 534 000 WE/Stde.

Der aus dem Naßgehalt der Bahn im Verlauf der Trocknung gebildete Wasserdampf hat einen Wärmeinhalt von 639 WE oder für 752 kg/Stde. Wasserverdampfung etwa 480 000 WE/Stde. Also wird auch die durchgesaugte Luftmenge diese Wärme aufgenommen haben. Die gesamte, durch die Zylinderwand an die Papierbahn abgegebene Wärmemenge hat betragen W_0 = 497 500 WE/Stde. Von der Bahn wurden aufgenommen:

$$W = 8500 \times \frac{1}{24} \times 1346 = 477\,500 \text{ WE/Stde.}$$

Der Anteil von 497 500—477 500 = 20 000 WE/Stde. wird demnach ohne Zweifel auch von der durchgesaugten Luftmenge aufgenommen worden sein und entspricht der direkten Strahlung der trocknenden Bahn an die vorüberstreichende Ansaugeluft. Der ersten Stufe der eintretenden Lufterwärmung von 15° C auf zunächst 20° C wird wahrscheinlich auch die Wärme gedient haben, welche strahlend von den Stirnwänden des Zylinders abgegeben worden ist. Da hier bisher immer nur mit der beschnittenen Arbeitsbreite gerechnet worden ist, soll der Einfluß der Ränder der Bahn auch weiterhin vernachlässigt bleiben und angenommen werden, daß anderseits die freien Zylinder-Randstreifen den erforderlichen Ausgleich gewährleisten. Der Einfluß der vom Papier freien Oberfläche des Zylinders innerhalb der beschnittenen Arbeitsbreite darf aber nicht unbeachtet bleiben, denn die dort strahlend abgegebene Wärme wird in allernächster Nähe der Ansaugequerschnitte schon beträchtlichen Einfluß auf die Lufterwärmung haben. Rechnet man dort für ein Temperaturgefälle von 138—20 = 118° C auf die freie Heizfläche von 33,65—24,50 = 9,15m² mit einer Wärmestrahlung von etwa

$$k_0 = 36 \text{ WE/m}^2\text{/Stde./1}^\circ \text{ C},$$

so ergibt sich immerhin ein Betrag von 39 000 WE/Stde. Es errechnet sich damit ein Gesamtbetrag aufgewendeter Wärme von ungefähr 539 000 WE/Stde., welcher am großen Zylinder und im Bereich der Dunsthaube zur Verfügung steht, während die durchgesaugte Luftmenge etwa 534 000 WE/Stde. benötigt. In Anbetracht des Umstandes, daß dieser letzte Teil der hier durchgeführten Rechnung ganz und gar nur auf Annahmen beruht, ist diese Uebereinstimmung besonders wertvoll, denn in ihr tritt ein Wirkungsgrad auf, welcher für die Dunsthaube rund 99 % beträgt.

Die einzelnen Kennzahlen der hier vor kurzem gewonnenen Zahlenreihe „1" liegen durchaus normal. Und auch die weiter im Anschluß daran angestellten Betrachtungen sprechen dafür, daß die getroffenen Annahmen wohl den tatsächlich sich einfindenden Verhältnissen gerecht werden dürften. Dann wäre aber die nächste Folgerung die, daß sich die der Rechnung zu Anfang zugrunde liegenden Wärmeübergangszahlen α auch wirklich in der angenommenen Größe einstellen werden. Nachdem das nun vorausgesetzt werden darf, ist die Ursache dafür einer weiteren Ueberlegung wert. Merkwürdig bleibt der Umstand, daß bei den dickeren Papieren die Leistung ganz erheblich gestiegen ist. Das dürfte zum Teil seine Ursache darin haben, daß einmal vielleicht nicht so vorsichtig in der Naßpartie entwässert zu werden braucht und auch das Obertuch durch die Gautschpresse wegfallen kann, während anderseits sich wahrscheinlich auch in den Pressen noch etwas mehr an Trockengehalt erreichen läßt. Wenn dazu noch — wie früher schon erwähnt — das Obertuch als „Oberfilz" durch die Naßpresse geführt ist, wird auch die Gefahr des „Verdrückens" verringert und man wird den Preßdruck noch etwas erhöhen können. Wahrscheinlich werden die stärkeren Papiere auch nicht absolut ausgetrocknet. Es ist aber nicht anzunehmen, daß die erreichte höhere Mengenleistung allein darauf zurückzuführen ist, denn dann bliebe doch aller Wahrscheinlichkeit nach in beiden Fällen die verdampfte Wassermenge gleich groß, bzw. würde sie auch eher noch etwas zurückgehen (siehe an anderer Stelle Zahlentafel „I" und „II", z. B. Zahlenreihen „1" und „2" usw.) und von einer absoluten Mehrleistung wäre keine Rede mehr. Die Ursache jener zu Anfang angenommenen Erhöhung der Werte α ist jedenfalls das Arbeiten mit der Dunsthaube. Darin liegt nun eine Abkehr von dem sonst in gewissem Sinn vielleicht als „ruhend" anzusprechenden Zustand. In dem Falle hier wird die Haube etwa 3500 mm Breite aufweisen und einen Abstand vom Zylinder von vielleicht 100—125 mm. Dann beträgt also die Eintrittsgeschwindigkeit der Luft etwa zwischen 7 und 9 m/sec. Nun ist beobachtet worden, daß also dünnere Papiere sich schlechter, dickere aber besser arbeiten lassen. Im ersten Fall tritt das Bestreben in den Vordergrund, durch Erhöhen der Arbeitsgeschwindigkeit wieder einen Ausgleich bezüglich der erzeugten Menge zu schaffen, während im zweiten entsprechend eine Verminderung der Papiergeschwindigkeit eintritt. Immer aber bewegt sich die angesaugte Luft schneller als das gleichfalls sich in Bewegung befindende Papier. Die stärkste Dampfentwicklung setzt am Zylinder dort ein, wo das Erwärmen der Bahn beendet ist und diese noch ihren vollen Naßgehalt besitzt, während zur gleichen Zeit auch schon das Abfallen des Wärmeaustauschwertes von k_x auf k_z zum Schluß einsetzt. An dieser Stelle wird demnach der Einfluß der Dunsthaube am größten sein, in unmittelbarer Nähe schon abnehmen, um dann immer geringer und geringer zu werden.

Betrachtet man nun die Geschwindigkeit der angesaugten Luft als absolute, hingegen die des Papiers auf dem Zylinder als Fahrzeuggeschwindigkeit, so ist die relative Geschwindigkeit der Luft gegenüber der Papierbahn gleich der Differenz beider. Also wird diese Relativ-Geschwindigkeit der Trockenluft niederer bei geringerem Papiergewicht und höherer Arbeitsgeschwindigkeit, dagegen aber größer bei stärkeren Papieren und geringerer Arbeitsgeschwindigkeit. An so einfluß-

Digitized by Google

reicher Stelle, wie die hier in Frage kommende, wo die Dunsthaube am wirksamsten ist, sollte man aber jeder, auch noch so unbeträchtlich erscheinenden Aenderung in den jeweils bestehenden Verhältnissen gewisse Aufmerksamkeit widmen. Für die hier in Frage kommenden Grenzfälle von z. B. 30 g/m² und v = 65 m/Min. bzw. 60 g/m² und v = 46 m/Min. beträgt der Unterschied in den entsprechenden Relativgeschwindigkeiten ungefähr 5 %. Man kann nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß sich dieser Umstand auch wieder bezüglich der später zu erwartenden Leistung bemerkbar machen wird und sich wahrscheinlich die Wärmeaustauschwerte entsprechend erhöhen. Unter dieser Voraussetzung sollen nun die Kennzahlen für die angegebene Höchstleistung errechnet werden.

Es soll davon ausgegangen werden, daß sich unter dem Einfluß der geschilderten Verhältnisse zunächst einmal gleichmäßig für alle Fälle ein Höchstwert $\alpha_1 = 15000$ einstellt. Die Umlaufgeschwindigkeit der Bahn mit dem darin enthaltenen nicht siedenden Wasser hat sich vermindert, dagegen die relative Geschwindigkeit der Luft erhöht. Es ist anzunehmen, daß sich beide Einflüsse ausgleichen, und deshalb soll in dem Fall wieder wie vorher mit $\alpha_2 = 2170$ gerechnet werden. Den größten Einfluß wird aber die hier höhere Relativgeschwindigkeit auf den Wärmeaustausch dort haben, wo die siedende Flüssigkeit in Frage kommt, und da soll deshalb mit einem Wert $\alpha_2 = 7500$ gerechnet werden. Die übrigen Wärmeübergangszahlen können als im wesentlichen unverändert übernommen werden. Damit ergeben sich nun folgende Werte:

$$k_0 = \frac{1}{\frac{1}{15000} + \frac{1}{2170} + \frac{0{,}040}{60}} = 840 \text{ WE/m}^2\text{/Stde.}$$

$$k_x = \frac{1}{\frac{1}{15000} + \frac{1}{7500} + \frac{0{,}040}{60}} = 1150 \text{ WE/m}^2\text{/Stde.}$$

$$k_x = \frac{1}{\frac{1}{15000} + \frac{1}{80} + \frac{0{,}040}{60}} = \sim 76 \text{ WE/m}^2\text{/Stde.}$$

von denen der erste sich gegenüber der ersten Rechnung um etwa 2 %, der zweite — auf den es im wesentlichen ankommt — um die bereits festgestellten vollen 5 % und der dritte um einen kaum ins Gewicht fallenden Betrag — der bei Benutzung des Rechenschiebers durch die damit bedingten kleinen Ablesedifferenzen sowieso verschwinden wird — gewachsen ist. Somit dürften diese Zahlen wohl als zutreffend erscheinen und in dieser Höhe für die weitere Rechnung benutzt werden können.

Nach den früheren Ueberlegungen wird man als wohl im allgemeinen jetzt zutreffend annehmen können, daß der Trockengehalt der Bahn zu Beginn des Trocknungsvorganges etwa 38 % absolut und am Ende etwa 96 % absolut betragen wird. Unter dieser Voraussetzung wäre dann für das Erwärmen zu rechnen mit einer spezifischen Wärmeabgabe von $k_1 = 0{,}62 \times 840 + 0{,}38 \times 76 = 550$ WE/m²/Stde und für das Verdampfen mit

$$k_2 = 0{,}62 \times 1150 + 0{,}38 \times 76 \text{ bis } 0{,}04 \times 1150 + 0{,}96 \times 76 = 431{,}5 \text{ WE/m}^2\text{/Stde.}$$

im Durchschnitt.

Die normale Einlauftemperatur wird wieder mit etwa 20° C angenommen werden können. Dann erfordert 1 kg absolut trocken gedachter Stoff zum Anwärmen von Stoff und im Stoff enthaltenen Wassers

$$W_1 = (100-20)\left[\left(\frac{100}{38} - 1\right) 1 + 0{,}319\right] = 156 \text{ WE}$$

und zum Verdampfen des im Stoff enthaltenen Wassers bis zum Trockengehalt von 96 % absolut

$$W_2 = \left(\frac{100}{38} - \frac{100}{96}\right) 539 = 857 \text{ WE.}$$

Die totale und effektive Trockenfläche sind schon bekannt. Nach den hier errechneten Zahlen haben nun von der zur Verfügung stehenden Trockenfläche 15,5 % dem Anwärmen und 84,5 % dem Verdampfen zu dienen. Im übrigen beträgt wieder zu Anfang der trocknenden Fläche das Temperaturgefälle 138—20 = 118° C, am Ende der Anwärmezone und für den ganzen Verdampfbereich 138—100 = 38° C, also das mittlere Temperaturgefälle 78 bzw. 38° C.

Die gesamte, durch die Zylinderwand an die Papierbahn unter den damit gekennzeichneten Verhältnissen abgegebene Wärmemenge beträgt demnach

$$W_0 = 24{,}5\ (0{,}155 \times 550 \times 78 + 0{,}845 \times 431{,}5 \times 38) = 503000 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer zu trocknen möglichen Papiermenge von

$$Q_0 = \frac{503000}{1013} \times 24 = \sim 12000 \text{ kg/24 Std.}$$

Die erreichte Leistung von etwa 12000 kg/24 Std. absolut trocken gedacht beträgt

$$Q = 12000 \times 0{,}96 = \sim 11500 \text{ kg/24 Std.}$$

und mithin ergibt sich nunmehr ein wärmetechnischer Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Zylinderfläche von

$$\eta_{\text{therm. eff.}} = \frac{Q}{Q_0} = \frac{11500}{12000} = 0{,}96.$$

Dieser Wert entspricht also wieder durchaus allen Erwartungen, und diese Uebereinstimmung der beiden hier abgeschlossenen Rechnungen mit dem Ergebnis von an anderer Stelle durchgeführten Ueberlegungen läßt die Annahme gerechtfertigt erscheinen, daß die hier zugrunde liegenden Voraussetzungen den tatsächlichen Verhältnissen im allgemeinen entsprechen.

Als Kennziffern für die erreichte höchste Leistung sind damit gegeben:

Zahlenreihe 2:

Leistung 96 % absolut trocken	12000 kg/24 Std.
Leistung 100 % absolut trocken	11500 kg/24 Std.
Arbeitsbreite, beschnitten . .	3050 mm
Zylinderdurchmesser	3,2 m

$$x = \frac{v \cdot g}{z \cdot d} = 860$$

Trockenfläche, total	30,65 m²
spezifische Leistung, total, 96 % absolut	392 kg/m²/24 Std.
spezifische Leistung, total, 100 % absolut	375 kg/m²/24 Std.
Trockenfläche, effektiv . . .	24,5 m²

Digitized by Google

spezifische Leistung, effektiv, 96 % absolut	490 kg/m²/24 Std.
spezifische Leistung, effektiv, 100 % absolut	470 kg/m²/24 Std.
Wirkungsgrad, therm. eff. . .	96 %
Einlauf, absolut	38 %
Auslauf, absolut	96 %
Wasserverdampfung	762 kg/Stde.
spezifische Belastung, total .	24,9 kg/m²/Stde.
spezifische Belastung, effektiv	31,1 kg/m²/Stde.

Ein Vergleich dieser Zahlenreihe mit der schon früher gewonnenen läßt ohne weiteres die bekannte Tatsache erkennen, daß sich zwar auch hier wieder infolge des höher eingesetzten Trockengehaltes die Mengenleistung der Maschine beträchtlich vergrößert hat, aber die Belastung der verfügbaren Trockenfläche hinsichtlich der zu verdampfenden Wassermenge ist fast die gleiche wie vorher. Diese Feststellung ist von wesentlicher Bedeutung. Die damit in engerem Zusammenhang stehenden Zahlen sind in gewisser Beziehung wieder ein Beleg dafür, daß auch hier die höhere Leistung hauptsächlich bei fast gleichem Wärmeübergang wie vorher erreicht worden ist und nur eben eine unmittelbare Folge davon sein dürfte, daß aus den angedeuteten Gründen sich für die stärkeren Papiere günstigere Entwässerungsmöglichkeiten geboten haben.

Hierzu gibt eine Vergleichsrechnung eines entsprechenden nackt arbeitenden Abnahmezylinders in gleicher Weise wie nach Zahlenreihe „1" folgendes Bild:

$$\alpha_1 = 10\,000,\ \alpha_2 = \frac{1}{2}\left(500 + 300 + 1800\sqrt{\frac{45}{60}}\right)$$

$= 1180$ bezw. 4000 bezw. 80, $\delta = 0{,}040$ m, $\lambda = 60$, demnach

$k_0 = 617{,}5$ WE/m²/Stde., $k_x = 980$ WE/m²/Stde., $k_z = 75{,}5$ WE/m²/Stde.

und für einen Einlauf von 38 % absolut bzw. Auslauf von 96 % absolut

$k_1 = 412$ WE/m²/Stde., $k_2 = 374$ WE/m²/Stde., $W_1 = 156$ WE, $W_2 = 857$ WE;

Verhältniszahlen, totale und effektive Trockenfläche, wie Temperaturgefälle bleiben wie vorher, also beträgt demnach die gesamte abgegebene Wärmemenge

$$W_0 = 24{,}5\ (0{,}155 \times 412 \times 78 + 0{,}845 \times 374 \times 38)$$
$$= 416\,000 \text{ WE/Stde.}$$

entsprechend einer zu trocknen möglichen Papiermenge bei einem Wirkungsgrad therm. eff. von 92 %

$$Q = \frac{416\,000}{1013} \times 24 \times 0.92 = 9075 \text{ kg/24 Std.}$$

Diese Leistungsziffer gilt für absolut trocken gedachte Ware und entspricht einer tatsächlichen Mehrleistung zugunsten der Dunsthaube von + 27 %. Die Leistung an 96 % absolut trockenem Papier stellt sich dann auf etwa 9450 kg/24 Std. Die in diesem Zusammenhang weiter interessierenden Kennzahlen sind nun folgende:

96 % absolut: $c_t = 308$ kg/m²/24 Std.
$c_e = 386$ kg/m²/24 Std.
100 % absolut: $c_t = 296$ kg/m²/24 Std.
$c_e = 370$ kg/m²/24 Std.
Wasserverdampfung ..... 601 kg/Stde.
$w_t = 19{,}6$ kg/m²/Stde. $w_e = 24{,}5$ kg/m²/Stde.

Nach den hier durchgeführten Rechnungen könnte nunmehr als festgestellt angesehen werden, daß unter Voraussetzung sich sonst gleichbleibender Verhältnisse die Anwendung einer Dunsthaube je nach Art der in Frage kommenden Maschine Vorteile in den Grenzen von etwa 15—25 % in jedem Falle bringen wird, vielleicht vereinzelt auch noch mehr. Dazu kommt, daß eine solche Dunsthaube mit dazugehörigem Schraubenventilator gar keinen so großen Kostenaufwand erfordert und gleichzeitig wohl auch in vielen Fällen noch Güte und Gleichmäßigkeit des Erzeugnisses verbessern dürfte.

Wie dies im Anschluß an die Zahlenreihe „1" geschehen ist, sollen auch hier noch einmal die durch die Dunsthaube geschaffenen Verhältnisse überprüft werden. Die geförderte Luftmenge beträgt unverändert 377 m³/Min. Aus der Papierbahn werden stündlich nach Zahlenreihe „2" etwa 762 kg Wasser verdampft oder 12 700 g/Min., d. h. die geförderte Luftmenge hätte 33,7 g/m³ Wasserdampf aufzunehmen und mit sich wegzuführen. Nachdem nicht anzunehmen ist, daß andere Luftverhältnisse zu berücksichtigen wären, kann die frühere Rechnungsweise beibehalten bzw. übernommen werden. Dann muß sich also der Wassergehalt der Trockenluft in dem Falle hier erhöhen von 10,2 g/m³ um 33,7 g/m³ oder auf 43,9 g/m³. Die gegen früher auftretende Differenz ist eine so geringe, daß ohne weiteres wieder angenommen werden kann: die abziehende Trockenluft ist ungefähr zu 90 % gesättigt bei etwa 38° C Temperatur und hat den gleichen Wärmewert behalten. Einer Ventilatorleistung von unverändert 377 m³/Min. entspricht dann wieder eine aufgenommene Wärmemenge von etwa 534 000 WE/Stde.

Der aus dem Naßgehalt der Bahn gebildete Wasserdampf hat einen Wärmeinhalt bei 762 kg/Stde. Wasserverdampfung von etwa 486 000 WE/Stde. Die gesamte, durch die Zylinderwand an die Papierbahn abgegebene Wärmemenge hat betragen $W_0 = 503\,000$ WE/Stde. Von der Bahn wurden aufgenommen

$$W = 11\,500 \times \frac{1}{24} \times 1013 = 485\,000 \text{ WE/Stde.}$$

Der Anteil der direkten Strahlung der trocknenden Bahn an die vorüberstreichende Ansaugeluft beträgt demnach 18 000 WE/Stde. Die sonst noch in Frage kommende Strahlungswärme wird ihren damaligen Wert von 39 000 WE/Stde. auch hier behalten. Damit errechnet sich ein Gesamtbetrag der aufgewendeten Wärme von ungefähr 543 000 WE/Stde., entsprechend einem Wirkungsgrad der Dunsthaube von etwa 98,5 %. Also ergibt sich auch in dieser Beziehung in beiden Fällen fast der gleiche Wert.

Mit Hilfe der hier behandelten Beispiele sind also nun die durch Anwendung von einer Dunsthaube an einer Einzylinder-Papiermaschine zu erwartenden Vorteile zahlenmäßig erfaßt worden, wenn auch immer zu beachten bleibt, daß viele der Einfluß ausübenden Faktoren nicht bekannt waren, mithin eine ganze Anzahl von Grundwerten nur auf vorsichtiger Schätzung und reiflicher Ueberlegung beruhen. Im Anschluß an diese Rechnungen soll nun noch überprüft werden, welchen Einfluß eine Dunsthaube am großen Glättzylinder einer Mehrzylinder-Papiermaschine für einseitig glatte Papiere haben wird.

Für dieses Beispiel soll die gleiche Arbeitsbreite wie vorher mit 3050 mm beschnitten vorausgesetzt

Digitized by Google

werden und wieder ein Zylinder von 3200 mm Durchmesser mit einer Oberfläche von $F_{total} = 30{,}65$ m² und $F_{eff.} = 24{,}5$ m². Weiter soll angenommen werden, daß der Trockengehalt der Bahn am Anfang der Fläche des großen Zylinders etwa 60 % absolut beträgt bei einer Temperatur von vielleicht 70° C und am Ende 94 % absolut. Für die Heizung sollen wieder 2½ Atü gelten. Für den in der üblichen Weise mit Filz umspannten Zylinder ergibt sich folgendes:

$\alpha_1 = 10\,000$, $\alpha_2 = 1300$ (für v = etwa 60 m/Min.)
bzw. 3000 bzw. 80, $\delta = 0{,}040$ m, $\lambda = 60$,

demnach

$k_0 = 650$ WE/m²/Stde., $k_x = 910$ WE/m²/Stde.,
$k_z = 75{,}5$ WE/m²/Stde.

und für einen Einlauf von 60 % absolut, bzw. Auslauf von 94 % absolut gilt dann

$k_1 = 305$ WE/m²/Stde. und $k_2 = 267{,}5$ WE/m²/Stde.,

während sich der Wärmebedarf für 1 kg absolut trocken gedachtes Papier bestimmt zu

$$W_1 = (100-70)\left[\left(\frac{100}{60} - 1\right)1 + 0{,}319\right] = 30 \text{ WE und}$$

$$W_2 = \left(\frac{100}{60} - \frac{100}{94}\right) 539 = 324 \text{ WE.}$$

Diesen Werten entsprechen Verhältniszahlen der Teilflächen von 8,25 bzw. 91,75 % oder 2,0 bzw. 22,5 m² eff. Einer Heizung von 2½ Atü entspricht eine Dampftemperatur von 138° C, also beträgt zu Anfang der trocknenden Fläche das Temperaturgefälle 138—70 = 68° C, am Ende der Anwärmezone und für den ganzen Verdampfbereich 138—100 = 38° C, mithin das mittlere Temperaturgefälle 53 bzw. 38° C. Demnach beträgt die gesamte abgegebenen Wärmemenge

$W_0 = 2{,}0 \times 305 \times 53 + 22{,}5 \times 267{,}5 \times 38$
$= 261\,300$ WE/Stde.

entsprechend einer zu trocknen möglichen Papiermenge bei einem Wirkungsgrad therm. eff. von 86 %

$$Q = \frac{261\,300}{354} \times 24 \times 0{,}86 = 15\,200 \text{ kg/24 Std.}$$

Diese Leistungsziffer gilt für absolut trocken gedachte Ware und stellt sich dann für 94 % absolut trockenes Papier auf etwa 16 200 kg/24 Std. entsprechend bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von etwa 60 m/Min. und einem Papiergewicht von ungefähr 60 g/m². Dafür gelten dann die Kennzahlen:

Wasserverdampfung 380 kg/Stde.

$w_t = 12{,}4$ kg/m²/Stde. $w_e = 15{,}5$ kg/m²/Stde.

Für den gleichen, aber mit Dunsthaube versehenen Glättzylinder können ohne weiteres die Wärmeübergangszahlen des vorhergehenden Beispiels übernommen werden:

$k_0 = 840$ WE/m²/Stde., $k_x = 1150$ WE/m²/Stde.,
$k_z = \sim 76$ WE/m²/Stde.,

so daß für 60 % absolut Einlauf und 94 % absolut Auslauf gelten

$k_1 = 382$ WE/m²/Stde. und $k_2 = 323$ WE/m²/Stde.,

während der Wärmebedarf für 1 kg absolut trocken gedachtes Papier in gleicher Weise übernommen wird mit

$W_1 = 30$ WE und $W_2 = 324$ WE.

Verhältniszahlen, totale und effektive Trockenfläche, wie Temperaturgefälle bleiben wie vorher, also beträgt demnach jetzt die gesamte abgegebene Wärmemenge

$W_0 = 2{,}0 \times 382 \times 53 + 22{,}5 \times 323 \times 38$
$= 316\,500$ WE/Stde,

entsprechend einer zu trocknen möglichen Papiermenge bei einem wärmetechnischen Wirkungsgrad der wirklich vom Papier berührten Fläche von 96 %

$$Q = \frac{316\,500}{354} \times 24 \times 0{,}96 = 20\,600 \text{ kg/24 Std.}$$

absolut trocken gedachte Ware oder bei 94 % absolut Endtrockengehalt etwa 21 900 kg/24 Std., entsprechend bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von v = 60 m/Min. ungefähr einem Papiergewicht von ∼ 83 g/m². Dafür gelten dann die Kennzahlen:

Wasserverdampfung 520 kg/Stde.

$w_t = 16{,}95$ kg/m²/Stde. $w_e = 21{,}25$ kg/m²/Stde.

Ein Vergleich der Ergebnisse beider Rechnungen fällt zugunsten der Anwendung einer Dunsthaube aus und besagt auf Grund der festgestellten Leistungszahlen, daß eine Mehrleistung bis zu + 35 % im günstigsten Fall erwartet werden darf. Jedoch ist zu beachten, daß in den meisten solchen Fällen für das Aufführen eine besondere Bandführung erforderlich sein wird, weil der Naßgehalt des Papiers zu gering sein dürfte, um noch bei mittleren und höheren Papiergewichten ein Haftenbleiben der Bahn am Zylinder und damit ein selbsttätiges Umführen ohne Trockenfilz zu ermöglichen.

Um die aus den hier durchgeführten Rechnungsbeispielen und abgeschlossenen Betrachtungen gewonnenen Erkenntnisse allgemeinen Vergleichen zugänglicher zu gestalten, erscheint eine Zusammenstellung der im wesentlichen in Frage kommenden Kennzahlen zweckmäßig. Gleichzeitig sollen in dieser Uebersicht auch die Kennzahlen normaler Papiermaschinen für Selbstabnahme, welche an anderer Stelle gewonnen wurden, Aufnahme finden.

Bei Benutzung der in dieser Zahlentafel enthaltenen Ergebnisse ist vor allem grundsätzlich zu beachten, daß alle diese Zahlen nur so weit gelten können, wie die bei etwaigen Vergleichen vorliegenden besonderen Verhältnisse den hier getroffenen Voraussetzungen entsprechen. Es kann nicht der Zweck dieser hiermit veröffentlichten Studie sein, alle diese vielen auf diesem Gebiete Einfluß ausübenden Faktoren restlos zu erfassen. Dafür sind die gerade hier besonders eine Rolle spielenden Verhältnisse noch viel zu wenig erforscht und geklärt. Die hier abgeschlossenen Betrachtungen beruhen nur zum Teil auf ziffernmäßigen Feststellungen aus dem praktischen Betrieb und sind in der Hauptsache aufgebaut auf rein folgerichtigen Ueberlegungen an Hand von Erfahrungen aus ähnlichen Fällen. Wenn aber dieser Studie der Erfolg beschieden sein sollte, daß sie Anregungen gibt, dieses noch wenig behandelte Sondergebiet genauer zu erforschen und der interessierten Fachwelt von berufenerer Seite die Ergebnisse solcher Forschungen und hauptsächlich aus dem praktischen Betrieb stammender Versuche zugänglich zu machen, dann ist ihr Zweck erfüllt.

Der zur Gewinnung der hier ausgesprochenen Erkenntnisse eingeschlagene Weg baut sich auf den Grundsätzen auf, die nach von Laßbergs „Wärmetechnische und wärmewirtschaftliche Untersuchungen aus der Sulfitzellstoff-Fabrikation" seinerzeit im „Wochenblatt für Papierfabrikation", Nr. 29, 1925, der Studie ähnlicher Art: „Sackpapier auf der Trockenpartie" und neuerdings im „Papier-Fabri-

Digitized by Google

Lfde. Nr.	Gegenstand:	Zylinder-durchmesser mm	F effektiv m²	Einlauf °C	Heizung Atü	Einlauf % absolut	Auslauf % absolut	η therm.eff. %	Belastung w effektiv kg/m²/Stde.
1	Abnahmezylinder ohne Filz.....	2500	13,2	20	2½	30	100	92	30
2	Abnahmezylinder ohne Filz.....	2500	13,2	20	2½	34	100	92¾	29,6
3	Abnahmezylinder ohne Filz.....	3000	17,3	20	2½	30	100	92	28,1
4	Abnahmezylinder ohne Filz.....	3000	15,8	20	2½	30	100	92	27,7
5	Abnahmezylinder mit Dunsthaube...	3200	24,5	20	2½	32	100	96	30,8
6	Abnahmezylinder ohne Filz.....	3200	24,5	20	2½	32	100	92	26,0
7	Abnahmezylinder mit Dunsthaube...	3200	24,5	20	2½	38	96	96	31,1
8	Abnahmezylinder ohne Filz.....	3200	24,5	20	2½	38	96	92	24,5
9	Glättzylinder mit Filz	3200	24,5	70	2½	60	94	86	15,5
10	Glättzylinder mit Dunsthaube...	3200	24,5	70	2½	60	94	96	21,25

kant", Heft 48, 49, 51 und 52, 1926, der Studie: „Die Trockenwirkung der Papiermaschine für Selbstabnahme" gedient haben. Die Ergebnisse aller dieser verschiedenen Betrachtungen und Rechnungsbeispiele stehen in gegenseitiger guter Uebereinstimmung, so daß wohl anzunehmen sein dürfte, daß sie auch einem Vergleich mit an anderer Stelle gewonnenen Ergebnissen standzuhalten vermögen und ein im allgemeinen zutreffendes Bild der in Frage kommenden besonderen Verhältnisse geben können.

Die Explosionsgefahr bei der gewerblichen Herstellung von absolutem Alkohol aus Sulfitsprit.

Von Dr. Ernst Schlumberger, Lichterfelde.

Bekanntlich vermag Alkohol, ebenso wie Benzol oder Benzin, nach seiner Verdampfung in Mischung mit Luft explosible Gemenge zu liefern. Er unterscheidet sich aber von diesen zuletzt genannten Stoffen durch einen erheblich größeren Explosionsbereich. Nachdem in neuester Zeit die Weiterverarbeitung von Sulfitsprit auf absoluten Alkohol in größerem Maßstabe durchgeführt wird, ist es vielleicht von Interesse, auf die Frage der Explosibilität von Alkohol-Luftmischungen näher einzugehen, zumal Verfahren bekannt geworden sind, bei welchen die Entstehung solcher Mischungen möglich ist.

Aus den bekannten Untersuchungen von Eitner*) sind die hier in Frage kommenden Verhältnisse hinreichend aufgeklärt. Hiernach sind sämtliche Alkohol-Luftmischungen zwischen rund 4 und 13,65 Volumenprozent explosibel. Dieser Explosionsbereich ist mithin etwa viermal so groß als jener von Benzol. Allerdings wird die obere Explosionsgrenze bei Verdunstung von Alkohol in Luft bei Zimmertemperatur nicht erreicht, wohl aber bei höheren Temperaturen. Letzterer Fall dürfte aber gerade bei dem genannten technischen Verfahren in erster Linie in Frage kommen. Die Heftigkeit der Explosion steht jener einer Benzol-Luftmischung in keiner Weise nach. Wenn auch die Verbrennungswärme des Alkohols, bezogen auf 1 Ltr. Dampf (etwa 13 700 Kal.), weniger als die Hälfte der Verbrennungswärme des Benzols (33 700 Kal. pro 1 Ltr. Dampf) beträgt, so sind doch die Verbrennungswärmen je 1 Ltr. der an den Explosionsgrenzen stehenden Luftmischungen beider Stoffe nahezu gleich, nämlich rund 475 Kal. Auch die theoretisch errechenbaren Explosionstemperaturen liegen nahe beisammen und betragen rund 1340°. Auch die Entzündungstemperaturen dürften keine großen Unterschiede aufweisen und bewegen sich etwa in der Gegend von 600°.

Wie man sieht, besteht mithin alle Ursache, bei der Verarbeitung des Sulfitsprits die Bildung explosiver Alkohol-Luftmischungen zu vermeiden, oder an Stelle von Luft ein inertes Gas zu verwenden. Letzteres gilt besonders für jene Fälle, in denen man die in dem zur Entwässerung verwendeten Kalk zurückbleibenden Alkoholanteile durch einen Luftstrom verflüchtigen will, und auch in den Fällen, wo man vom Alkohol nicht restlos befreiten Kalkrückstand durch Druckluft weiterfördern will. Allerdings dürfte in letzterem Falle die Gegenwart des fein verteilten Kalkstaubes die Entzündbarkeit in merklichem Maße verschlechtern.

*) Eitner: Untersuchungen über die Explosionsgrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Habilit.-Schrift, München 1902.

Digitized by Google

Technische Hochschule Darmstadt. Studienplan für das Wintersemester 1927/28.

Abt.: Papieringenieurwesen.

Montag

	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Erstes Studienjahr Osterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Osterkurs	Drittes Studienjahr Herbstkurs	Drittes Studienjahr Osterkurs	Viertes Studienjahr Herbstkurs	Viertes Studienjahr Osterkurs
8			M Mechanik III (Dynamik) Blaeß 330		Technische Wärmelehre ⊕ Eberle 224, 225		Maschinenbau-Praktikum V Wagenbach Maschb.-Lab. V	
9								
10								
11					Technische Wärmelehre Eberle 330		Sozialpolitik Muß 140	
12	Mechanik I Schlink ⊕ 330				Papierfabrikation u. deren Maschinen Fr. Müller 258			
1								
2	Maschinenzeichnen ⊕ Thum 337, 338, 354, 361				M Elektrotechnisches Praktik. IVb Wirtz El. J.		M Maschinenbau-Praktikum I Gutermuth-Wälde Kraftwerk	
3								
4			Ch Organ. Experimentalchemie Finger Org. Chem. J.					
5	Experiment.-Physik Rau Ph. J., H. 1		Grundzüge der Volkswirtschaftslehre Muß 330		Ch Chemische Technologie Berl Ch.-Techn. J.		Industriebetriebslehre Heidebroek 326	
6								
7								

Dienstag

8	Ch Höhere Mathematik Brückel 141		M Mechanik III (Dynamik) Blaeß 330					
9								
10								
11	Maschinenzeichnen Thum 330		Allg. Elektrotechnik I (Elem. der Elektrotechnik) Wirtz El. J.					
12	Einführung in den Maschinenbau Thum 326				Papierfabrikation und deren Maschinen Fr. Müller 258			
1								
2								
3			Maschinenelemente ⊕ Koehler 357		M Elektrotechnisches Praktik. IVa Wirtz El. J.		Wärmewirtsch. Seminar ⊕ Eberle 234	
4								
5							Heizung u. Lüft. Seminar ⊕ Eberle 234	
6	Baukonstruktionslehre Hummel 138		Maschinenelemente Koehler 236		Grundzüge der Rechtswissenschaft Aron 330			
7								

Mittwoch

8	Mechanik I Schlink 330				Ch Chemische Technologie Berl Ch.-techn. J.			
9								
10								
11	Experimental-Physik Rau Ph. J., H. 1		Technische Thermodynamik ⊕ Eberle 224, 225		Last-Hebemaschinen Koehler 236		Sozialpolitik Muß 140	
12			Grundzüge der Volkswirtschaftsl. Muß 330		Papierfabrikation u. deren Maschinen Fr. Müller 258			
1								
2								
3								
4	Leibesübungen							
5								
6		Analyt. Chemie II Moldenhauer Chem. J.			M Förderanlag. Koehler 237			
7								

Donnerstag

	Erstes Studienjahr Herbstkurs	Erstes Studienjahr Osterkurs	Zweites Studienjahr Herbstkurs	Zweites Studienjahr Osterkurs	Drittes Studienjahr Herbstkurs	Drittes Studienjahr Osterkurs	Viertes Studienjahr Herbstkurs	Viertes Studienjahr Osterkurs
8		Darstell. Geometr. I R. Müller 234	Technische Thermodynamik Eberle 330		M Wasserkraftmaschinen I Wagenbach 326		M Wärmekraftmaschinen Wälde 328	
9								
10	Anorganische Experimentalchemie Wöhler Chem. J.		M Mechanik III (Dynamik) ⊕ Blaeß 245, 246		Anlag. f. Pap.-, Holzstoff- u. Zellstoffabr. Fr. Müller 258		Wärmewirtschaft Eberle 234	
11								
12	Darst. Geom. I Mohrmann 330							
1							Feuerungstechnik Agde Chem.-techn. J.	
2								
3								
4	Mechanik I Schlink ⊕ 330		Ch Organ. Experimentalchemie Finger Org. Chem. J.				2—6 Uhr: Papiermaschinen-Praktikum Fr. Müller Maschb.-Lab. VII	
5								
6	Ch Höh. Mathematik Brückel 141				Chemie d. Rohstoffe u. Halbstoffe d. Papierfabrikation Jonas Cell. Chem. J.		M Chemische Technologie Agde Chem.-techn. J.	
7								

Freitag

8	Mechanik I Schlink 330							
9								
10								
11	Anorganische Experimentalchemie Wöhler Chem. J.						M Wärmekraftmaschinen Wälde 328	
12			Allg. Elektrotechn. I (Elem. der Elektrot.) Wirtz El. J.		Anl. f. Papier-, Holzstoff- u. Zellstoffabr. Fr. Müller 258			
1								
2								
3					Physikalische ⊕ Rau Ph. J.			
4	Darstell. Geometrie I Mohrmann 330	Darst. II. Geometrie ⊕ R. Müller 234, 355, 357					Papiermaschinen-Praktikum Fr. Müller Maschb.-Lab. VII	
5								
6	Dar. f. Geom. I ⊕ Mohrmann 330, 360, 361				Chemie d. Rohst. u. Halbstoffe der Papierfabrikat. Jonas Cell. Chem. J.			
7								

Samstag

8	Ch Höhere Mathematik ⊕ Brückel 141				M Wasserkraftmaschinen I Wagenbach 330		System der doppelten Buchführung Zeiger 267	
9								
10								
11	Experimental-Physik Rau Ph. J., H. 1				Papierprüfung ⊕ v. Roeßler 265		8—12 Uhr: Papierfärberei-Praktikum Jonas Cell. Chem. J.	
12								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Erläuterungen: ⊕ = Übungen; Zahlen unten rechts = Nummern der Hör- und Übungssäle im Hauptgebäude; Buchstaben unten rechts = Institutsgebäude. **M** Nur für Studierende der maschinentechnischen Richtung; **Ch** Nur für Studierende der chemisch-technischen Richtung. Höhere Mathematik I **M** ist nach dem Plan der Maschinenbau-Abteilung zu belegen. Die chemischen Laboratorien sind werktäglich (mit Ausnahme Samstags) von 8—3 Uhr geöffnet.

Digitized by Google

KLEINE MITTEILUNGEN

Papierkunde.

Am dritten Abend der von der Humboldt-Hochschule veranstalteten Vortragsreihe sprach Herr Redakteur Frank zuerst noch einiges über Reißlänge und wie man diese errechnet. Dann ging er auf andere Papierprüfmethoden über. Für die Falzprüfung führte er den Schopperschen Falzapparat praktisch vor, für die Prüfung nach Gewicht zeigte er verschiedene Waagen. Dann erklärte er den Schopperschen Dickenmesser und gab die Formel für das Raumgewicht an. Nachdem er über Papierprüfung durch Aschenrückstand gesprochen hatte, ging er zu der mikroskopischen Untersuchung über, mit besonderer Berücksichtigung der Herrichtung der Präparate. Zum Schluß ging er eingehend auf die verschiedenen chemischen Prüfungsarten ein.

H.-J. D.

Demag-Nachrichten.

Auch das zweite Heft dieser vierteljährlich erscheinenden „Nachrichten" bringt einige technisch interessante Darstellungen aus dem vielseitigen Arbeitsgebiet der Herausgeberin. Die erste Abhandlung „Krane für den Hafenbau" behandelt an Hand von zahlreichen Bildern die verschiedenen Kranbauarten der Demag.

Die folgenden Artikel beschäftigen sich u. a. mit Elektrokompressoren, Elektrozuglaufkranen und neuen Werkstattkranen. Auch diese Artikel sind mit zahlreichen Bildwiedergaben versehen. Wo.

Reuther-Mitteilungen.

Die Firma Bopp & Reuther G. m. b. H., Waldhof, hat in Nr. 26 ihrer „Mitteilungen" zwei Abhandlungen:

1. Wie berechnet man ein Venturirohr für Wassermessung und
2. Unsere neuen Venturi-Partialmesser mit parabolischer Meßdüse

veröffentlicht, auf die wir unsere Leser hinweisen möchten. An ernsthafte Interessenten werden diese in zwangloser Folge erscheinenden „Mitteilungen" kostenlos verabfolgt. Wo.

Linotype-Ausstellung in Baden-Baden.

Die Mergenthaler Setzmaschinen-Fabrik G. m. b. H., Berlin N 4, hatte anläßlich der Hauptversammlung des Deutschen Buchdruckervereins in Baden-Baden vom 16. bis 19. September eine umfangreiche, in Aufmachung und Ausstattung bemerkenswerte Schau ihrer verschiedenen Linotype-Modelle mit allen in letzter Zeit herausgebrachten Neuerungen veranstaltet. Es würde den Rahmen unserer Zeitschrift übersteigen, alle diese Modelle einzeln aufzuführen, zumal die Mergenthaler Setzmaschinen-Fabrik darüber laufend in einer vorzüglich ausgestatteten eigenen Zeitschrift berichtet; festgestellt sei aber, daß der Linotypestand mit den Hauptanziehungspunkt auf der mit der Hauptversammlung verknüpften Ausstellung verschiedener graphischer Maschinen bildete und beachtenswerte Abschlüsse nicht nur auf die verschiedenen Modelle der Linotype, sondern auch auf die gezeigten Neuerungen buchen konnte. O.

Der elektrische Antrieb in Buchdruckereien.

Dieser aus der Feder von Ingenieur R. Mohr stammende und im „Archiv für Buchgewerbe und Gebrauchsgraphik" erschienene Aufsatz ist jetzt von den Siemens-Schuckertwerken als Sonderdruck herausgegeben worden. Er umfaßt die Verwendung der elektrischen Kraftübertragung in Buchdruckereien, die Eignung der einzelnen Motorenarten für den Antrieb von Schnellpressen, die Stromerzeugung, die Umformung von Drehstrom in Gleichstrom, ferner die Schnellpressenantriebe, Anlaß- und Regelgeräte und schließlich die Rotationsmaschinen-Antriebe. Der Text wird durch zahlreiches Bildmaterial wirkungsvoll ergänzt. Opfermann.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Die Leipziger Technische Messe in der Weltwirtschaft.

Diese vom Leipziger Messeamt herausgebrachte Broschüre enthält eine Sammlung von internationalen Pressestimmen über die Bedeutung der Leipziger technischen Messe und stellt eine unparteiische und gerade deswegen um so wirksamere Weltpropaganda für die gesamte deutsche Industrie dar.

Opfermann.

Kataloge, Schriften und Drucksachen.

Die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg hat uns fünf neue, recht wertvolle Drucksachen zugehen lassen. Wertvoll deswegen, weil sie uns nicht allein den neuesten Stand der Technik verschiedener Maschinentypen dieser Firma vermitteln, sondern gleichzeitig durch die vorzügliche Bildwiedergabe dieser Maschinen und ihrer Einzelteile in Ansicht und Schnitt direkt belehrenden Charakter tragen. Dies um so mehr, als auch der erklärende Text klar und überzeugend gehalten ist.

Ein Heft ist den Dampfturbinen für Kondensationsbetrieb, das zweite den kompressorlosen Dieselmotoren, die drei übrigen Gegendruck- und Anzapfturbinen, Absauganlagen und Transportanlagen gewidmet. Wo.

Unfallverhütungs-Kalender für 1928. Herausgegeben von der Unfallverhütungsbild G. m. b. H. beim Verbande der deutschen Berufsgenossenschaften, Berlin W 9, Köthener Str. 37.

Unfälle haben ihre Ursache sehr oft in mangelnder Einsicht, mangelnder Aufklärung oder in Leichtfertigkeit und Unaufmerksamkeit. Gar nicht eindringlich genug kann daher durch Wort, Schrift und Bild auf die Gefahren aufmerksam gemacht werden, denen fast jeder heute in der Brandung des Verkehrs und in gewerblichen und technischen Betrieben ausgesetzt ist. Warnung und Aufklärung können hier unendlich viel Gutes stiften, denn der Gedanke der Unfallverhütung muß wachgehalten und mit allen Mitteln in die Köpfe der Arbeiter eingehämmert werden. Darum ist auch der Gebrauch und die Verbreitung des vorliegenden Kalenders unter der Arbeiterschaft aus menschlichen und wirtschaftlichen Gründen nur zu empfehlen. Er wirkt belehrend und aufklärend und trägt somit dazu bei, daß die von den Berufsgenossenschaften ausgearbeiteten Vorschriften besser beachtet werden.

Opfermann.

Blätter für Stanzereitechnik.

Der Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF) hat im Beuth-Verlag, Berlin S 14, Dresdener Straße 97, 20 Blätter über Stanzereitechnik erscheinen lassen, mit der Absicht, damit Grundlagen für eine wirtschaftliche Arbeitsweise und für gute Ausnutzung aller Betriebsmittel auch auf diesem Gebiete zu schaffen.

Die gegebenen Konstruktionsbeispiele für die wichtigsten Werkzeuge sollen dem Konstrukteur die

Digitized by Google

Arbeit erleichtern, indem sie ihm die Grundformen geben, die er für seine Spezialwerkzeuge im Sinne einer späteren Normung der Werkzeugteile anstreben soll. Die Blätter werden zum Stückpreis von 0,25 RM. abgegeben. O.

Kolloidchemie, ein Lehrbuch von Richard Zsigmondy, Professor an der Universität Göttingen, Direktor des Institutes für anorganische Chemie. Fünfte vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage. II. Spezieller Teil mit einer Tafel und 16 Figuren im Text. X und 256 Seiten. Leipzig 1927 bei Otto Spamer. Preis geh. 14,— M., geb. 16,— M.

Es ist ein Beweis für das allgemeine Interesse an der Kolloidlehre, daß dieses klassische Lehrbuch der Kolloidchemie bereits in fünfter Auflage erscheinen kann. R. Zsigmondy hat die alte Einteilung von den früheren Auflagen seines Werkes übernommen, aber alles das mitverarbeitet, was an neuen Tatsachen in den letzten Jahren bekannt geworden ist. Ebenso wie in den früheren Auflagen werden auch jetzt wieder die experimentellen Arbeiten des Göttinger Institutes in den Vordergrund gestellt, während theoretische Betrachtungen und Hinweise auf die Technik in den Hintergrund treten. Gerade dadurch wird aber dieses Buch so wertvoll, da überall der große Forscher unmittelbar unter dem Eindruck der selbst geschauten Experimente zum Leser spricht und dieser nicht durch mehr oder minder begründete Verallgemeinerungen und Spekulationen den Blick aufs Ganze verliert.

Erwähnt sei noch, da es im Titel nicht angegeben ist, daß der Abschnitt über Eiweißkolloide aus der Feder von H. Handovsky und der über die Seifen von P. H. Thiessen stammt. J. Reitstötter, Berlin-Friedenau.

Die Speisewasservorwärmung mittels Kesselabgasen. Von Oberingenieur Curt Rühl. 264 Seiten Text mit 152 Textabbildungen und 30 gesondert beiliegenden Tafeln. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg, Bez. Halle. Preis in Leinwand gebunden 14,— RM.

Die Speisewasserpflege ist in der Wärmewirtschaft eines jeden Kesselhauses und eines jeden industriellen Betriebes ein wichtiges Sondergebiet. Leider wird dasselbe auch heute noch immer nicht genügend gewürdigt. Um so mehr ist es zu begrüßen, daß es der Verfasser unternommen hat, eine ausführliche Arbeit über die Vorwärmung des Speisewassers durch die Kesselabgase und über die Entwicklung, Konstruktion und Berechnung des Ekonomisers zu veröffentlichen. Gehen auch heute in den großen Kraftwerken die Bestrebungen vielfach dahin, diese Vorwärmung des Speisewassers mit Zwischendampf zu bewerkstelligen und die Rauchgase zur Lufterwärmung heranzuziehen, so wird sich doch die Vorwärmung des Speisewassers mit Rauchgasen besonders in mittleren und kleineren Kesselbetrieben, um die es sich ja in der Papierindustrie meist handelt noch lange bewähren.

Das kleine handliche Buch ist ein ausgesprochenes Spezialwerk, das jedoch demjenigen, der sich eingehend mit der Materie befassen will, sicher recht gute Dienste leisten wird.

Dr. v. Laßberg.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Earl R. Schafer, Mark W. Bray und Clifford E. Peterson: Zellstoff aus Flachsstroh. „Pulp Paper Magazine" **25,** 209 (1927).

Vff. studierten die Anwendung von Chlor im Verein mit einer Vorbehandlung vermittels Aetznatron zwecks Aufbereitung von Flachsstroh. Das Mengenverhältnis zwischen Chlor und Aetznatron, die Konzentration der Alkalilauge, Kochdauer und anderes wurden mannigfach abgeändert. Der Verbrauch an Chlor nahm linear ab mit wachsender Natronmenge, was keineswegs von vornherein zu erwarten war. Sowohl gasförmiges als auch wässeriges Chlor wirken in der Richtung einer Erhöhung des Gehaltes an Cellulose unter Verminderung des Ligningehaltes; auch sinken Kupferzahl und Löslichkeit in 1%iger Natronlauge. Br.

Die Porosität von Papier. „Paper Makers Monthly Journal **64,** Vol. 64, 353 (1926).

Nach allgemeinen Ausführungen über Porosität von Papier wird eine einfache Einrichtung zur Prüfung der Luftdurchlässigkeit vorgeschlagen. Der App. besteht aus einem in vertikaler Lage befestigten, beiderseitig offenen Glaszylinder, dessen unteres Ende mittels durchbohrten Gummipfropfens, Glasrohrs und eines Schlauches mit einer höherstehenden, mit Wasser gefüllten Flasche verbunden ist; auf dem oberen Ende des Cylinders wird die zu prüfende Papierprobe aufgelegt und luftdicht eingespannt. Der Wasserabfluß von der Flasche zum Zylinder wird durch einen Hahn reguliert. Maßgebend für die Best. ist die Anzahl Minuten, in der 100 Zoll^3 Luft durch eine Papierfläche von 10 Zoll^2 gedrückt werden. K.

Scott: Sicherheitspapiere. „Paper Maker" Vol. 72, Annual Number, 75—77 (1926).

Um Fälschungen auf Wertpapieren kenntlich zu machen, werden diese Papiere mit Farbkörpern oder farblosen Substanzen behandelt, die bei einem Versuch, Schriftzüge oder Zahlen durch chemische Mittel zu entfernen, best. Farbreaktionen geben. Es werden mehrere Verfahren, die zur Herstellung von Sicherheitspapieren dienen, geschildert. Bei Behandlung von Tinten-Schriftzügen mit Salpeter-, Schwefel- und Salzsäure sowie mit Sodalösung, hat Vf. Kristallbildungen beobachtet, die erkennen lassen, welches der genannten Reagentien benutzt wurde. (Mikroskopische Abbildungen.) K.

Brode: Best. des Oxycellulosegehaltes von Papier. „Pap.-Ind." Vol. 8, 1239 (1926).

Vf. berichtet über die im Bureau of Standards angewendete Methode zur Best. der Kupferzahl von Papier, nach der das aus der Fehlingschen Lösung ausgeschiedene Kupferoxydul in einer Lösung von Molybdänphosphorsäure in Schwefelsäure gelöst und mit Kaliumpermanganat titriert wird. K.

Gerngroß: Ueber die Fluoreszenz von Holzzellstoffen und pflanzlichen Gerbextrakten. Experimentalvortrag mit der „Hanauer Analysen-Quarzlampe" anläßlich der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 10. Dezember 1926. „Papier-Fabrikant" **25,** 49—52 (1927).

Der Vortragende berichtet zunächst über Beobachtungen, die er bei Benutzung der Analysen-Quarzlampe zur Erkennung von künstlichen Beimengungen in natürlichen, pflanzlichen Gerbextrakten machte. Er fand bei diesen Versuchen, daß die meisten und wichtigsten „synthetischen Gerbstoffe" noch in Lösungen von 1 : 1000 sowie die für die Gerbereiindustrie vorbereiteten Sulfitzellstoff-Ablaugen ein charakteristisches Fluoreszenzlicht aussenden, während die natürlichen Gerbstoffe im wesentlichen dunkel bleiben. Taucht man jedoch in Quebracho- und Tizeraextrakte Faserstoffe, wie Baumwolle, Seide und Kunstseide, so fluoreszieren diese Stoffe lebhaft gelb, wie Meunier und Bonnet entdeckten. Eine derartige Faserfluoreszenz konnte

Digitized by Google

der Vortragende auch bei Benutzung von Fichten-, Lärchen- und Malettorindenextrakt nachweisen, doch leuchtet hierbei die eingetauchte Watte nicht gelb, sondern lila. In gleicher Weise wie Watte verhalten sich auch Viskoseseide, Hydrocellulosen und Stärke. Triacetylcellulose hat so gut wie keine, Nitrocellulose absolut keine Adsorptionskraft für den violetten Stoff, Diacetylcellulose und gewöhnliche Acetatseiden nehmen ihn hingegen lebhaft auf. Der gelbe Stoff aus Quebracho wird von Di- und Triacetylcellulosen sehr stark adsorbiert, während der wachsende Nitrierungsgrad von Nitrocellulosen bei gleichem Ausgangsmaterial durch Abnahme der gelben Fluoreszenz verfolgt werden kann. Wolle adsorbiert den gelben Stoff, bleibt jedoch gegen den violetten vollkommen unempfindlich. In seinen weiteren Ausführungen befaßt sich der Vortragende mit der Frage, ob der violett fluoreszierende Naturstoff der Fichten-, Lärchen- und Malettorinde mit der von Kirmreuther, Schlumberger und Nippe gefundenen Fluoreszenz von ungebleichtem Sulfitzellstoff in Verbindung zu bringen ist. Diese Annahme vertritt der Vortragende, während die genannten Autoren als fluoreszierende Substanz des Zellstoffes eine noch nicht vollkommen aus dem Verbande mit der Cellulose abgespaltene Lignosulfosäure vermuten. Eine Anzahl interessanter Versuche, die zur Klärung der aufgeworfenen Frage ausgeführt wurden und näher geschildert werden, läßt vorläufig ein eindeutiges Urteil noch nicht zu. K.

Herzog: Schäden an Papierfilzen. Mittlg. aus dem staatl. Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem. „Wochenbl. für Papierfabrik." **58**, 71 (1927); „Textilberichte", Heft 12 (1926).

Vf. berichtet von einigen, in letzter Zeit im Amt ausgeführten Untersuchungen an Papierfilzen, die die überaus gefährliche Wirkung schon geringer Mengen von Alkali auf Wolle zeigen, sowie die Schädigung von Baumwollfilzen durch Säure oder Salze, die unter bestimmten Verhältnissen Säure abspalten. K.

Welwart: Die Best. des Alkali- und Säuregehaltes in Wollfilzen sowie die chemische Kontrolle des Waschprozesses bei der Reinigung von Woll- und Baumwollfilzen in den Papierfabriken. „Oest. Zentralbl. für die Papierind." **45**, 31 (1927).

Es wird die Methode der englischen Chemiker Hirat und King beschrieben, die eine genaue Best. des wirklichen Alkali- und Säuregehaltes in Wollfilzen mit Hilfe von Terephthalsäure bzw. Natriumterephthalat gestattet. Anschließend wird ein Verfahren zur Entfernung der Alkali- und Säurerückstände aus Wollfilzen empfohlen. K.

Carl E. Björkman: Eine neue Schnellmethode zur Bestimmung des Aufschlußgrades von Zellstoff. „Papp. o. träv. tidskr. f. Finland" Nr. **2**, 45 (1927).

Die Bleichwirkung von $KMnO_4$ wird zu einer best. Zeit durch einen Zusatz von $FeSO_4$ abgebrochen und danach aus der Menge verbrauchter Kubikzentimeter $KMnO_4$ der Aufschlußgrad berechnet. 5 g fein zerrissener, von Hand gut ausgepreßter, feuchter Zellstoff werden in ein Becherglas (600 cm^3) gebracht, in welchem sich 150 cm^3 n/50 $KMnO_4$ und 5 cm^3 n/1 H_2SO_4, auf 25° erwärmt, befinden. Im Becherglas rotiert ein Glasrührer (1000 Umdr./Min.). Beim Einbringen des zu unters. Stoffes in das Glas wird eine Sekundenuhr in Gang gesetzt und genau nach 30" 100 cm^3 n/50 $FeSO_4$-Lsg. zugegeben (Herstellung: 8 g $FeSO_4$ werden in 500 cm^3 W. gelöst, mit 50 cm^3 konz. H_2SO_4 versetzt, auf 1000 cm^3 aufgefüllt und auf n/50 $KMnO_4$ eingestellt). Noch nicht aufgezehrtes $KMnO_4$ wird momentan verbraucht. Nachspülen des $FeSO_4$ enthaltenden Glases mit 42 cm^3 W. und Einbringen derselben ins Becherglas. Nach 10" wird das Umrühren abgebrochen. Durch einen leeren, ins Glas gesenkten Gooch-Tiegel werden 100 cm^3 der Fl. mit einer Pipette entnommen, in der unverbrauchtes $FeSO_4$ mit $KMnO_4$ zurücktitriert wird. Der Abbruch der Titration hat bei erster eintretender Rotfärbung zu geschehen. Berechnungsformel: 150 — (100 — 3a) = von 5 g feuchtem = 2 g tr. Zellstoff in 30" verbrauchte Kubikzentimeter n/50 $KMnO_4$. a = zurücktitrierte Kubikzentimeter n/50 $KMnO_4$. Mit Hilfe einer Kurve können die Zahlen in die Enso-Chlorzahl übergeführt werden. Vorteil der Methode: Kurze Untersuchungsdauer von 2—3 Min. und Ausschaltung subjektiver Fehlerquellen (Kurvenbild). Schd.

Torsten Hasselström: Ueber den Palmitinsäuregehalt im „Tall"-Oel. „Papp. och trävaru-tidskr. för Finland" Nr. **5**, 136 (1927).

Die Angaben über das Vorkommen von Palmitinsäure im „Tall"-Oel widersprechen sich. Als Beweis für die Verschiedenheit derselben sind Aussagen von Hellström zu betrachten, daß beim Kochen von Sulfatzellstoff aus vorwiegend Fichtenholz mehr Palmitinsäure entsteht als bei Anwendung von Kiefernholz. Die Annahme des Vf., daß die P. teilweise als ein sekundäres Produkt zu betrachten sei, erhält ihre Stütze durch Unters. von Varrentrapp und Edmed. Vf. unters. außer der Möglichkeit des Entstehens von P. aus Oelsäure beim Sulfatzellstoffkochprozeß den Umstand, ob man durch Behandlung des fl. Harzes die P.-Menge so steigern könne, daß der Erhalt eines gegenüber bisher wertvolleren Fettes möglich wäre. Die Vers. ergeben den teilweisen Uebergang von Oelsäure in P. Die Oelsäure zeigt, in Bombenröhren mit Weißlauge erhitzt, dasselbe Verhalten wie „Tall"-Oel. Der prozentuale Rückgang der Jodzahl ist verhältnismäßig gleich groß, woraus hervorgeht, daß der P.-Gehalt im „Tall"-Oel nicht aus einer nativen Fettsäure besteht, sondern daß dieser beim Kochprozeß selbst entstehen kann. Der P.-Gehalt ist vom Gehalt an Oelsäure im nativen Pflanzenfett abhängig. Die anderen, im „Tall"-Oel befindlichen, ungesättigten Fettstoffe geben keinen Anlaß zur Bildung von P., jedoch zu Polymerisationsprodukten wechselnder Zus., deren Entstehen desto mehr wahrscheinlich ist, je mehr Linolen- und Leinölsäure das „Tall"-Oel enthält.

Die erhaltenen Resultate deuten also darauf hin, daß man durch Schmelzung von fl. Harz ein Produkt erhält, woraus durch Destillation ein festes, nahezu farbloses Fett, hauptsächlich aus P. bestehend, entsteht. Deren gegenüber den ungesättigten Fettsäuren niederer Kochpunkt gestattet ein leichteres Trennen der P. vom fl. Harz als diese. Die übelriechenden Stoffe im fl. Harz verschwinden bei der Schmelzung. Schd.

G. T.: Neuere Methoden zur Herstellung von Sulfitzellstoff. „Trävaruindustrien" Nr. **10**, 25 (1927).

Beschreibung der Alfthan-Serlachius-, Keebra- und Semikeebra-Methode, des Verfahrens von Braun und der sog. Ramar-Methode, benannt nach dem Erfinder R. A. Marr. Letztere unterscheidet sich von den übrigen durch sehr hohe Ausbeute. Schd.

A. Alfsen: Sortierung von Holzstoff. „Svensk Papp. tidn." **30**, 139 (1927).

Die beim Schleifen zugesetzte Wassermenge ist von der Sortiermethode abhängig. Das Produktionsvermögen der Vorsortierer wechselt mit der Größe der Mantellochung und der Verd. des Stoffes. Erstere hält sich zwischen 5 bis 12 mm Durchmesser. Durch die meist vorgenommene Placierung des

Digitized by Google

Haug-Vorsortierers nach den eigentlichen Vorsortierern bezweifelt Vf. dessen Wert als solchen in Schleifereien; die Erleichterung der Raffineurarbeit ist nicht bestritten. Feinsortierung mit folgender Nachsortierung zwecks Fernhaltens guter Fasern vom Raffineur will Vf. genau so in einer einzigen Feinsortierung unter Aufwand genügender Wassermengen erreichen. Stufensortierung erfordert außerdem öfteres Pumpen von Stoff und Rückwasser in zudem noch größere Höhen. Schd.

F. Lowén: Elektrisches Schweißen mit Wechselstrom in der Zellstoffindustrie. „Svensk Papp. tidn." **30,** 136 (1927).

Elektrisches Schweißen mit Wechselstrom, also ohne Anwendung eines rotierenden Umformers, hat durch Verbesserung der Elektroden, der Apparatur, sowie deren leichter Handhabung an Interesse gewonnen. Zwei an einem liegenden und stehenden Zellstoffkocher vorgenommene typische Reparaturen, durch in ernstester Form aufgetretene Anfressungen des Materials veranlaßt, sind in den Details unter Beifügung von Skizzen beschrieben. Der Energieverbrauch mit dem Schweißapp., System WEH, beträgt kaum 2 kW-Stunden per Kilogramm angeschweißtes Material. Schd.

Kündig: Ein billiges Einschlußmittel. „Mikrokosmos" **20,** 156 (1926/27).

Als neues Einschlußmittel für Dauerpräparate an Stelle des stark lichtbrechenden Kanadabalsams nennt Vf. Melasse. Sie hat den Vorteil großer Billigkeit und läßt sich mit W., schwachem Alkohol, Formalin und Glyzerin mit vielen Zusätzen in jedem Verhältnis mischen. Ihre Mischbarkeit mit W. erlaubt das leichte Reinigen der gebrauchten Instrumente, Objektträger und Deckgläser.

Gebrauchsmischung: Beliebiges Quantum Melasse mit soviel 40 %igem Formalin vermischen, daß die Masse die Konsistenz des gebrauchsfertigen Kanadabalsams hat. Erwärmen auf dem Wasserbad und Filtrieren durch Glaswolle oder angefeuchtete Watte, worauf dieselbe nach Erkalten gebrauchsfähig. Die Eignung der Mischung zum Einschließen gefärbter Präparate ist nicht geprüft worden. Schd.

Minder: Ueber das Messen mikroskopischer Objekte. „Mikrokosmos" **20,** 131 (1926/27).

Neben genügender Beachtung der ungestörten Lagerung des Objektes ist der allfällige Einfluß von Aufhellungsmitteln zu berücksichtigen. Alkalilaugen bringen Zellwände zum Quellen und machen genaue Messungen unmöglich. Andere Aufhellungsmittel, wie Chlorhydrat und Eau de Javelle, wirken langsamer und rufen nicht so tiefgreifende Veränderungen hervor. Schd.

L. Rys und Eichmann & Co.: Ueber das Bleichen von Sulfitzellstoff. „Papier-Fabrikant" **24,** 529 bis 33 und 625—27 (1926).

Beim Bleichen von Sulfitzellstoff mit Hypochloritlsgn. findet auch eine Chlorierung statt. Die Menge an organisch gebundenem Chlor wächst mit dem Ligningehalt im Zellstoff. Das Verhältnis zwischen Oxydation und Chlorierung bleibt während der Bleiche praktisch konstant. Durch Anwesenheit von freiem Chlor sowie durch Zusatz von Chloriden scheint die Farbe des Zellstoffs zu leiden. Dem Befund von Schwalbe und Wenzl, daß Chlorate an der Reaktion beim Bleichen teilnehmen, muß widersprochen werden. Durch sie wird weder das Gleichgewicht gestört, noch der Zellstoff geschädigt. Stö.

Ph. Michel: Fragen der Wärmewirtschaft. „Papier-Fabrikant" **24,** 545—52 (1926). Stö.

K. Berndt: Kochdiagramme bei Verwendung magnesiahaltiger Sulfitlaugen. „Papier-Fabrikant" **24,** 561—65, 584—87 (1926).

Vergleichende Kochvers. mit Kalziumbisulfitlauge, mit Ca-, Mg-bisulfitlauge und mit basenreicher Mg-bisulfitlauge. Stö.

E. Pyhälä: Untersuchungen über die Zusammensetzung von sogenanntem flüssigen Harz. „Svensk Papp. tidn." **22,** 601 (1926).

Die Untersuchungen ergaben folgende Zusammensetzung des flüssigen Harzes:

Fettsäuren	45,3 %
Unverseifbare Oele	2,5 %
Oelartige Harzsäuren	21,5 %
Weiche, pechartige Harzsäuren	19,8 %
Feste Harzsäuren	13,6 %
Unverseifbare Asphaltstoffe	6,3 %
Zusammen	100,0 %

Flüssiges Harz, einer besonderen mechanischen Sortierung nach Viskositätsgraden unterworfen, ergibt insgesamt zwölf verschiedene, von einander recht charakteristisch abweichende, technische Produkte (Tabelle). Die Fettsäuren bestehen hauptsächlich aus Oel-, Linolen- und Rizinusölsäuren. Diese verleihen den Fettsäuren deren verhältnismäßig niederen Erstarrungspunkt bzw. hohes spezifisches Gewicht. Außer diesen kommt im flüssigen Harz auch Palmitinsäure neben Eruca- oder Brassicasäure vor. Letztgenannte erhöhen den Erstarrungspunkt etwas und verringern das spezifische Gewicht. Außer Fettsäuren enthält flüssiges Harz Erytrit und Mannit hauptsächlich als Ester mit sowohl Fett- wie Harzsäuren. Es hat den Anschein, als ob die Fettstoffe im Holzstamm nicht in Form von Glyzeriden, sondern in Form von Estern mit Zuckerarten und anderen höheren Alkoholen vorkommen. Weiter kommen im flüssigen Harz unverseifbare Oele und asphaltartige Kohlenwasserstoffe vor, wovon die ersteren zu den ätherischen Oelen gehören dürften (Morawsky'sche Reaktion). Nächst den Fettsäuren sind die Harzsäuren die wichtigsten Bestandteile flüssigen Harzes (Gesamtharzsäuregehalt = 45,9 %, wovon ⅓ Kolophonium) und ein wachsartiges Harz, das große praktische Bedeutung hat. Es ist amorph und matt, nicht glasig wie Kolophonium. Der Schmelzpunkt desselben ist höher als der des Kolophoniums. Das wachsartige Harz ist außerdem in Benzin leicht löslich. Die aus flüssigem Harz isolierten festen Harze enthalten mit aller Sicherheit u. a. Abietinsäure, $C_{20}H_{30}O_2$, Säurezahl 185,6, Mol.-Gewicht 302.

Flüssiges Harz als solches hat eine lebhafte Nachfrage in der Seifenfabrikation, für Konsistenzfett, Bohr- und andere emulgierende Oele, zur Herstellung von Druckerschwärze, Schiffsbodenfirnis, Fliegenleim und andere technisch-chemische Präparate.

Flüssiges Harz als Nebenprodukt bei der Sulfatzellstoffabrikation ist ein mehr oder weniger dunkles Oel, das in den meisten Fällen der Dampfdestillation im Vakuum unterworfen werden muß, um es verkäuflich zu machen. Es resultiert ein hellbraunes Oel nebst Harzkristallen und als Rückstand ein viskoses, halbfestes Pech. Das hellbraune Oel („Tall"-Oel) ist daher nicht identisch mit flüssigem Harz, wie manche Vf. vermuten (Untersuchungen über die Konstitution der Pinakistinsäure. A. J. Virtanen, Helsingfors, Dissert. 1917. — Beiträge zur Kenntnis der im Tallöl vorkommenden Fettsäuren. T. Hasselström. „Papp. o. träv. tidskr. f. Finland" **22** [1925]; „Pap.-Fabr.", Zeitschriftenschau **19** [1926]).

Digitized by Google

E. Hägglund: Ueber den Aufschluß von Fichtenholz mit Natriumbisulfit. V. Mitteilung über die Chemie der Sulfitzellstoffkochung. „Papier-Fabrikant" **24**, 775—80 (1926).

Vf. hat zahlreiche Kochungen mit $NaHSO_3$ durchgeführt und den Aufschluß sowohl in der Kochlauge als auch durch Untersuchung der Zellstoffe verfolgt. (Reichhaltiges Versuchsmaterial.)

Stö.

FRAGEKASTEN

Antwort auf Frage Nr. 9/1927. Wachslösungen werden auf Papier entweder mittels Streichmaschinen (ein- und doppelseitig) oder mit speziellen Wachs-Maschinen aufgetragen, wie solche eine bekannte sächsische Maschinenfabrik baut. Nach der Fragestellung soll es sich jedenfalls um ein gestrichenes Papier handeln, da von „Aufbürsten" einer Wachsschicht die Rede ist, wobei jedoch ein Eindringen von Wachs in das Papier verhindert werden soll, wodurch man vielleicht an Wachs sparen will. Neueste interessante Versuche über das Auftragen von Wachslösungen auf Papier mit nachfolgender mikroskopischer Untersuchung, ergaben das überraschende Resultat, daß nur $^1/_{10}$ der Festigkeit des Wachses bei der Präparation dem Papier zugute kommt. Das Wachs dringt dabei in die feinsten Hohlräume des Papierfaserfilzes, und je nach der Dichte dieses Filzes ist der Verbrauch an Wachs durch dieses Einsinken bei jedem Papier pro Quadratmeter eine meßbare Größe. Um dieser Größe den Wert o zu verleihen, hat man nur die Möglichkeit, das Einsinken des Wachses in den Papierkörper zu verhindern. Dies kann auf mehrere Arten in wirkungsvoller Weise geschehen:

1. Durch Einreiben auf speziellen Einreibemaschinen mit bestimmten Präparaten (Pulvern).
2. Durch Lackieren mit einem ganz besonderen Lacke, der zu diesem Zwecke in Deutschland von einer einzigen Spezialfabrik hergestellt wird.
3. Durch Amyloidieren nach dem Verfahren einer bekannten deutschen Papierfabrik ohne Anwendung von H_2SO_4.
4. Durch Gundieren mit einer Spezialseife, welche wesentlich billiger ist als Wachs und bedeutende Ersparnis an Wachs ermöglicht.

Ich gebe nach Vereinbarung über alle diese Verfahren briefliche Aufschlüsse und nenne die Bezugsquellen.

Direktor Ingenieur E. Belani,
Villach, Tyroler Str. 23, Oesterreich.

Antwort auf Frage Nr. 9/1927. Wasserdichtmachen von Papier. Die Behandlung in der, der Anfrage entsprechenden Art ist meines Wissens bei der Preßspänebehandlung gebräuchlich, bezweckt hier allerdings weniger eine Wasserdichtmachung, als ein besseres Gleiten des Achatsteines. Es liegt in der Natur eines solchen Verfahrens, daß der Wachsstaub durch Aufbürsten oder Aufwischen mit einem Wolltuch nicht besonders fest auf der Faser haftet, und erfordert eine nachträgliche Satinage bzw. Achatsteinbehandlung. Mit sehr viel geringerem Aufwand erhält man jedoch eine gute Wasserfestigkeit durch eine Wachsleimung im Stoff, welche nicht wesentlich teurer ist, als die gewöhnliche Harzleimung, und kann ich aus eigener Erfahrung den unter dem Namen Prestokoll von der Firma F. Schacht G. m. b. H., Braunschweig, in den Handel gebrachten Wachsleim hierzu durchaus empfehlen. Eine derartige Wachsung im Stoff hat vor allen Dingen auch nicht die Unannehmlichkeit, daß durch Knickung und Biegung der Zusammenhang der Wachsschutzschicht beeinträchtigt wird, was bei einer oberflächlichen Behandlung, ja selbst bei einer Tauchimprägnierung stets der Fall sein wird.

Dr. Wieger.

Antwort auf Frage Nr. 9/1927. Wasserdichtmachen von Papier. Durch nachträgliches Behandeln des fertigen Papiers, sei es durch Aufspritzen oder Aufbürsten geeigneter Materialien oder Durchziehen durch ein aus solchen bereitetes Bad, kann wohl jeder gewünschte Grad von Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit erzielt werden, jedoch stellt sich diese Methode derart hoch, daß die Kosten dem Verwendungszweck nicht entsprechen. Auf einfachste, billigste und sicherste Weise wird Papier dadurch wasserdicht gemacht, daß dem Stoff desselben ein bestimmter Prozentsatz verhältnismäßig billiger und überall erhältlicher Materialien zugeteilt wird. Mitfolgendes*), im Stoff wasserdicht geleimtes Packpapier ist gegen Feuchtigkeit derart widerstandsfähig, daß eine daraus geformte und mit Wasser gefüllte Schachtel wochen- und monatelang dicht hält.

H. Postl, Mödling bei Wien.

---

*) Muster liegt in der Redaktion aus.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Als neue Mitglieder zum Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure meldeten sich:

Schmitt, L, i. Fa. L. Schmitt, Bleilöterei, Bensheim a. d. Bergstr.

Sachsenröder, Gustav, i. Fa. Gustav Sachsenröder, Barmen-U.

Wellner, Harald, Zivilingenieur, Direktor der Fa. Oskarström Sulphite Mills A.B., Oskarström (Schweden).

From, Adolf, Ingenieur der Fa. Kade & Co., Preßspanfabrik, Sänitz, O.-L.

Gnehm, R., Dr. phil., i. Fa. Société de la Viscose Suisse, Emmenbrücke.

Golbs, Georg H., Ingenieur, Heidenau-S., Albertstraße 21.

Klingelnberg Söhne W. Ferd., Remscheid-Berghausen.

Friedländer, Leo, Zivilingenieur, Berlin W 35, Potsdamer Str. 39.

Strobel F. W., Aktiengesellschaft, Wilischthal in Sachsen.

Emden, Albert, Dr.-Ing., Eberswalde, Neue Kreuzstr. 13.

Beck, Karl, Dipl.-Kaufmann, Bergisch-Gladbach.

Elbogen, Eduard, Bergwerksbesitzer, Wien III, Dampfschiffstr. 10.

Bruch, Reinhard, Dr.-Ing., i. Fa. Reinhard Bruch & Co., G. m. b. H., Filztuchfabrik, Aachen, Schließfach 37.

Adressenänderung:

Rieth, Hans, Direktor, bisher Okriftel, jetzt Besitzer der Holzstoff-Fabrik Bärenhecke bei Glashütte i. Sa.

Collischonn, Hans, Dr., früher Mainz-Mombach, jetzt Mainz, Mathildenstr. 10.

Fenchel, Karl, Direktor, früher Penig, jetzt Papierfabrik Biberist, Kanton Solothurn.

Liebeherr, E., früher Vevce, jetzt techn. Direktor der Papierfabrik Zagreb (S. H. S.)

Roland, Hans, früher Riga, jetzt Direktor der Fa. Moldaumühl, Brüder Porak, Papier- und Pappenfabriken A.-G., Kienberg, Böhmen.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Längsschneider für Papiermaschinen mit parallel zu den Messerwellen liegenden Verstellspindeln und Zäumen zwischen den Spindeln und Messerbüchsen.

D. R. P. 450 764, Kl. 55 e, Gr. 4, vom 8. 3. 25.
Otto Reitter in Glückstadt, Holstein.

Abb. 1 zeigt eine Vorderansicht des Querschneiders und Abb. 2 einen Zaum mit ein- und ausrückbarem Gewindedeckel in der Ansicht. Die Verbindung zwischen den Zäumen h und den Verstell-

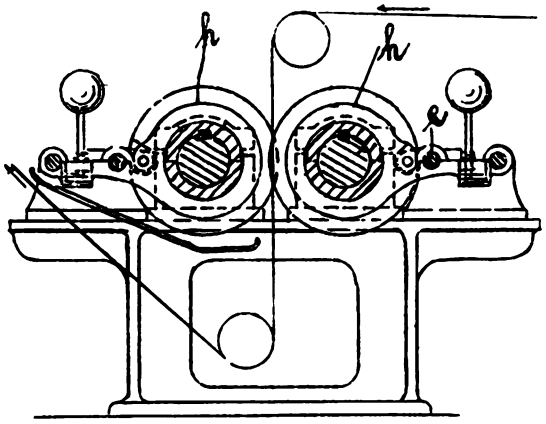


Abb. 1.

spindeln e erfolgt durch ein lösbares Mutterschloß r, welches um einen im Zaum h gelagerten Zapfen s schwingbar ist und mit Hilfe eines Führungsbolzens t aus dem Gewinde der Spindel e gelöst werden kann. (Ein Blatt Zeichnungen.)

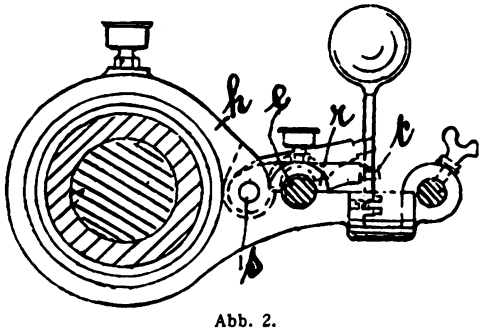


Abb. 2.

Verfahren zur Herstellung hohler künstlicher Fäden und sonstiger Gebilde.

D. R. P. 450 924, Kl. 29a, Gr. 6, vom 18. 12. 26.
Deutsche Zellstoff-Textilwerke G. m. b. H. in Elberfeld.
Erfinder: Dr. Alfred Stein in Teltow bei Berlin.

Eine Spinnflüssigkeitspumpe kleinerer Fördermenge führt einer zweiten Pumpe größerer Fördermenge die Spinnflüssigkeit zu und zwischen beiden Pumpen wird Luft oder ein anderes Gas in die Spinnflüssigkeit gesaugt. (Zeichnungen.)

Schlagmaschine zur Entfaserung lederartiger Blätter von Yuccaceen, Draceen und dergl.

D. R. P. 450 866, Kl. 29a, Gr. 2, vom 11. 3. 24.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Die Schlagtrommel besitzt windschief zur Trommelachse angeordnete, fräserartig ausgebildete Schlagleisten, die an einer einstellbaren Arbeitskante mit beliebiger Umlaufgeschwindigkeit vorbeibewegt werden. Die ausschließlich an der Arbeitskante vor sich gehende Entfaserung wird durch Zuführung von Spülwasser unterstützt. (Zeichnung.)

Vorrichtung zum Befestigen des Fällzylinders am Brausenkopf einer Streckspinnvorrichtung.

D. R. P. 451 005, Kl. 29a, Gr. 6, vom 22. 5. 26.
Großbritannien 2. 7. 25.
Brysilka Limited in Apperley Bridge bei Bradford, York, England.
(Mit Zeichnungen.)

Als Fadenführer dienende Absäurerinne zum Absäuern, Waschen und Nachbehandeln von Kunstseidenfäden.

D. R. P. 450 867, Kl. 29a, Gr. 6, vom 25. 6. 26.
Großbritannien 2. 7. 25.
Brysilka Limited in Apperley Bridge bei Bradford, York, England.

Zum Absäuern, Waschen und Nachbehandeln wurden bisher über den Rinnen in Abständen hintereinander mehrere Tropfröhren angeordnet, welche die verschiedensten Flüssigkeiten zuführten. Zur Abführung dieser verschiedenen Flüssigkeiten wurde die Rinne vor jedem Tropfröhrchen am Boden mit Rillen und in den Rillen siebartig mit Oeffnungen versehen. Indes kann mit derartigen Anordnungen niemals gänzlich vermieden werden, daß Teile der verschiedensten Flüssigkeiten dennoch ineinanderlaufen. Gemäß der Erfindung sollen die Absäure- und Waschrinnen körperlich voneinander getrennt in der Richtung des Fadenlaufes hintereinander angeordnet werden, wodurch die einzelnen Flüssigkeiten jetzt streng voneinander geschieden bleiben. Um aber auch eine Behandlung mit nur einer Flüssigkeit vornehmen zu können, werden die einzelnen Rinnen so ausgebildet, daß eine gegenseitige Verbindung durch biegsame Schläuche möglich ist. (Zeichnungen.)

Norwegen.

Zündholzstreifen aus Holz oder Pappe.

Norwegisches Patent 44 301 vom 15. 7. 26.
Felix Kaeppler, Freiberg i. Sa.

Verfahren zur Herstellung von praktisch genommen ligninfreiem Zellstoff nach der Sulfitmethode.

Norwegischees Patent 44 319 vom 15. 9. 26.
I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M,

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß man bis zum Abschluß des ganzen Aufschließungsvorganges die bei Beginn desselben vorherrschende hohe Konzentration an ganz freier, nicht in Form von Bisulfit gebundener SO_2 beibehält (abgesehen von einer kleinen, im Kocher selbst stattfindenden Konzentrationsverringerung), und die Kochung abgeschlossen wird, wenn kein Bisulfit mehr vorhanden ist.

Verfahren und Apparat zur Herstellung von wasserdichtem Papier.

Norwegisches Patent 44 320 vom 16. 6. 24.
Lester Kirschbraun, Chicago.

Digitized by Google

Schweden.

Verfahren zur Koagulation filmartiger Schichten aus Celluloselösungen oder dergl.

Schwedisches Patent 63 451 vom 4. 11. 26.
Wolff & Co., E. Czapek und R. Weingard, Walsrode, Deutschland.

Kontinuierlich arbeitender Holzschleifapparat.

Schwedisches Patent 63 464 vom 6. 3. 25.
H. Jensen, Oslo, Norwegen.

Zentrifugalsortierer.

Schwedisches Patent 63 465 vom 4. 7. 25.
H. Stub, Oslo.

Horizontal angeordneter Sortierzylinder mit axialem Einlauf und einem im Innern des Zylinders angeordneten System rotierender Flügel. Auf der Flügelwelle ist in der Nähe des Einlaufes eine Scheibe, die auf der Einlaufseite mit Pumpenflügeln versehen ist, angeordnet, umschlossen von einer gekrümmten, dichten Umbiegungswand.

Anordnung zum Verkohlen von Holzabfall.

Schwedisches Patent 63 511 vom 29. 9. 25.
P. Johnsson, Söderhamn.

Aufhängbare Anordnung zum leicht lösbaren Zusammenheften loser, gefalzter Papierblätter.

Schwedisches Patent 63 514 vom 6. 3. 25.
G. Steinmetz, Charlottenburg.

Apparat zum maschinellen Zersägen von gefälltem oder Fällen von auf dem Stamm stehenden Holz.

Schwedisches Patent 63 537 vom 2. 3. 23.
M. C. H. Serin, Paris.

Anordnung auf Sandfängen zum Ableiten von Harz.

Schwedisches Patent 63 548 vom 28. 9. 25.
K. Wilhelmsson, Fagerviksverken.

Verfahren zur Herstellung linoleumähnlicher, elastischer Belagmasse.

Schwedisches Patent 63 559 vom 10. 12. 20.
Köln-Rottweil-A.-G., Berlin.

Nitrocellulose wird mit aufweichenden oder gelatinierenden Stoffen zusammengebracht unter Zusatz von Celluloseverbindungen, wie Kork, Holzmehr, Torf sowie Farb- und Füllstoffen.

Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Material für Dachdeck- Isolier- und ähnliche Zwecke.

Schwedisches Patent 63 561 vom 8. 4. 24.
L. Schwabe, Hamburg.

Auf eine, in an und für sich bekannte Art über eine endlose Transportbahn vorbewegte Papier-, Pappe- oder Gewebebahn wird warme Deckmasse eines gegen Feuchtigkeit, Wärme oder Abnutzung widerstandsfähigen Stoffes gebracht und mittels eines von Walzen getragenen endlosen Bandes gegen die Deckmasse angepreßt.

Anordnung an Dampfanlagen mit Dampfspeichern.

Schwedisches Patent 63 563 vom 16. 6. 22.
A. Bol. Vaporackumulator, Stockholm.
(Erfinder J. Ruths.)

Verfahren und Anordnung zur Herstellung von Holzschliff.

Schwedisches Patent 63 598 vom 6. 3. 24.
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.- G. Bautzen und O. Herdey, Petersdorf.

Verfahren zur Herstellung von Säuren, Alkoholen und dergl. aus organischen Stoffen.

Schwedisches Patent 63 605 vom 4. 4. 23.
J. H. Wallin, Djursholm.

Die Herstellung wertvoller Produkte aus organischen Stoffen geschieht durch Erhitzen mit Alkalilösung unter Druck.

Anordnung zur Geschwindigkeitsregulierung von mit Induktionsmotoren sektionsweise angetriebenen Maschinen.

Schwedisches Patent 63 618 vom 2. 3. 26.
The Harland Engineering Comp. Ltd., London.

Verfahren zum Aufweichen oder Auskochen von Holz und dergl.

Schwedisches Patent 63 627 vom 29. 4. 25.
Ljusne-Woxna A.-Bol., Ljusne.

Das Verfahren findet Anwendung für das Aufweichen und Aufkochen von für die Fournier- und Holzstoffabrikation dienendem Holz.

Verfahren zur Herstellung von künstlichem Schwamm.

Schwedisches Patent 63 628 vom 19. 10. 25.
L. Mostny, Linz, Oesterreich.

Die Herstellung geschieht aus einer Mischung von Celluloseestern oder deren Lösung, schmelzbaren oder wasserlöslichen Körpern und evtl. auch fibrösem Material.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

23 e, 3. P. 52 677. **Société d'Exploitation de Brevets et Procédés** P. N., Lyon; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Papierleim** aus vegetabilischem Harz. 10. 4. 26.

39 a, 19. W. 69 528. **Wolff** & Co., Walsrode, Dr. Emil **Czapek** und Dipl.-Ing. Richard **Weingand,** Bomlitz. Verfahren zum Entfernen von kapselförmigen **Hohlkörpern** aus Cellulose oder Cellulosederivaten von der Form. 30. 5. 25.

55 e, 5. M. 96 295. Robert **Martin,** Dreiwerden Nr. 72 b, Mittweida i. S. Pendelförderwalze für **Querschneider** mit Balkenzugpresse. 14. 4. 26.

85 c, 6. G. 63 676. Dr. Eugen **Geiger,** Karlsruhe, Beiertheimer Allee 70. Verfahren zur mechanischen **Abwasserreinigung** mittels eines endlosen umlaufenden Siebbandes. 7. 3. 25.

85 c, 6. P. 53 315. **Passavant-Werke** G. m. b. H., Michelbach, Nassau. **Grobrechen** für Wasser und Abwässeranlagen mit auf- und abwärts bewegtem Abstreifer. 31. 7. 26.

Erteilte Patente.

29 a, 2. 452 356. Fried. **Krupp** Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Fördervorrichtung für Pflanzenteile von Maschinen zum **Entfleischen** faserhaltiger Pflanzenteile von Agaven und ähnlichen Pflanzen. 4. 8. 26. K. 100 165.

55 e, 5. 452 421. Friedrich **Lerner,** Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Fritze, Pat.-Anw., Berlin SW 61. **Papierschneidemaschine.** 22. 4. 26. L. 65 647. Oesterreich 2. 5. 25.

Versagtes Patent.

55 d, 16. M. 77 763. Verfahren zur Entwässerung von **Faserstoffbahnen.** 4. 6. 23.

Gelöschtes Patent.

55 f, 4. 388 097.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Beisetzung von Kommerzienrat Dr. Hans Clemm.

Feierliche Allerheiligenstimmung, verklärt durch einen sonnigen, in reines Himmelsblau getauchten Herbsttag mit all seiner Farbenpracht, lag über dem Mannheimer Friedhof, als eine nach Ansehen und Zahl gewaltige Gemeinde sich gegen die Mittagsstunde des 1. November vor der Freitreppe des Krematoriums versammelte, um dem so jäh verstorbenen Kommerzienrat Dr. Hans Clemm die letzten Ehren zu erweisen.

Der schlichte Eichenholzsarg, der die sterbliche Hülle des Heimgegangenen barg, hatte in einem Lorbeerhain auf dem Podest der Freitreppe Aufstellung gefunden. Unendlich die Fülle der mit Widmungsschleifen versehenen prächtigen Kranzspenden, die in der Mitte der Freitreppe, zu beiden Seiten derselben und im Krematorium selbst ausgebreitet waren.

Nicht allein die Stadt Mannheim und die badische Regierung waren durch führende Persönlichkeiten vertreten, sondern aus fast allen Teilen des Reiches hatten sich prominente Vertreter der Industrie, des Handels und der Wissenschaft und ein großer Kreis von Freunden und Verehrern des Verstorbenen eingefunden.

Unübersehbar die dichte Menschenmenge, die sich aus Beamten und Arbeitern der Zellstoffabrik Waldhof und aus der Bevölkerung zusammensetzte.

Ein kurzer Trommelwirbel gab das Zeichen zum Beginn der Feier.

In eindrucksvoller, zu Herzen gehender Weise hatte Stadtpfarrer Dr. Hoff seinen Ausführungen die Worte der Schrift zugrunde gelegt: „Unser Keiner lebt sich selber und Keiner stirbt sich selber; leben wir, so leben wir dem Herrn; sterben wir, so sterben wir dem Herrn; drum ob wir leben oder sterben, so sind wir des Herrn".

Heute grüßte uns, so führte er dann aus, der Tod als ein Gewaltiger, der als ein Stärkerer über einen starken Gewappneten kam. Hier in diesem Sarg liegt nicht ein Knecht der Arbeit, sondern ein Meister des Schaffens, es liegt hier einer, der vom Blitzstrahl des Schicksals gefällt wurde. Jeder von uns, der heute hierher kam, ist mit dem Verstorbenen schon irgend einmal in nähere Berührung gekommen. Dabei hat uns wohl alle das Gefühl beherrscht: Hier spricht einer mit dir, der eine große Höhe des Lebens erstiegen hat und der alle Dinge des Lebens und des Schaffens von dieser Höhe aus betrachtet.

Er war hineingeboren in eine Familie, in der zielbewußtes Streben eine Selbstverständlichkeit war. Er wuchs in einem Verwandtenkreis auf, der bedeutende Männer in die Vorderfront des Wirtschaftslebens unserer Vaterstadt gesandt hatte. Der Gedanke, daß er es in der Zukunft einmal leicht haben würde, weil andere für ihn ein Werk aufgebaut hatten, war ihm vollkommen fremd. Gewiß, er war ein froher Bursch auf der Universität, aber das Sehnen nach ernster Arbeit lag bei ihm wie ein Lebensfundament in der Tiefe. Er zog die Furchen seiner Arbeit immer tiefer, bis ihm sein Doktorgrad mit höchster Auszeichnung zuteil wurde.

Als er in die Industrie eintrat, war auch hier ein Eindringen in die Tiefen der Arbeit. „Vom Arbeiter bis zum Leiter, das war sein Wunsch und sein Werdegang." Er hat im Juli dieses Jahres sein 25jähriges Jubiläum als Vorstandsmitglied des Mannheimer Werkes gefeiert. Sollen wir uns wundern, daß so viele Gesellschaften, so viele Werke die Hand nach ihm ausstreckten und seine Mitarbeit suchten? Für ihn war das Leben ein gewaltiges Problem, dem man nur mit tiefer Gründlichkeit näher kommen könne. Wer so schafft, dem liegt es auch fern, hochmütig zu sein und auf andere herabzusehen.

Stand er nicht ein Leben lang unter dem Flammenwort unseres Textes: „Unser Keiner lebt sich selber"? Fühlte er nicht die tiefe Verantwortung für das Werk, für die Angestellten, für die Arbeiter? Da läßt uns ein Wort, das er einst in schweren Kampfestagen zu mir sprach, tief in sein Herz und sein Gewissen schauen: „Ich zähle nicht nur die Arbeiter, ich zähle auch alle Familienmitglieder dazu, und bei diesem Schauen und Zählen sind solche Kämpfe häßlich und bitter und greifen ans Herz."

Solche Führernaturen sind häufig einsame Menschen. Das war Kommerzienrat Clemm nicht, davor bewahrte ihn die Schlichtheit seines Charakters und sein tiefes Empfinden für das Schöne in Natur und Menschenleben. Sein frohes Schauen in die Wunder von Wald und Flur war ihm ein Ausgleich der harten Verstandesarbeit im Frondienst des Tages. Seine Liebe zu den Tieren war ihm angeborenes Lebensbedürfnis.

Wäre es nicht grausam zu denken, daß dieser Mann nicht mehr in der Vollkraft hätte schaffen können, daß er von Krankheit siech hätte abseits stehen müssen? Gott sprach zu ihm: Der Tag hat sich geneigt, es ist die Abendstunde für Dich, — Du hast genug gearbeitet. Wir aber schauen alle noch einmal auf diesen Sarg: Wir stehen an einer Wendezeit allen menschlichen Denkens und Schaffens. Dieser Sarg erzählt von einem Manne, der fest verankert war in der alten, aber Wege suchte in die neue Zeit.

Die Reihe der Nachrufe eröffnete Kommerzienrat Dr. Frank, Berlin, der Vorstand der Diskontogesellschaft, namens des Aufsichtsrates und des Vorstandes der Zellstoffabrik Waldhof und ihrer Konzerngesellschaften mit folgender Ansprache:

In tiefer Trauer ruft eine ganze große Industrie ihrem dahingegangenen Führer einen letzten Gruß

Digitized by Google

zu. In dieser Stunde schon die außerordentlichen Verdienste Hans Clemms umfassend zu schildern, wäre eine Aufgabe, die auch für einen beredteren Mund vermessen wäre. Es wird vielleicht eine berufene Feder reizen, die Biographie dieses Mannes zu schreiben, sein Leben und sein Wirken der Nachwelt als leuchtendes Vorbild darzustellen. Zu unvermittelt hat uns der harte Schlag getroffen, zu jäh hat sich bei uns die große Lücke aufgetan, als der Tod unseren Freund aus der Vollkraft seines Schaffens von uns gerufen. Wir ahnen wohl die Größe unseres Verlustes, aber wir können sie noch nicht voll erfassen. Wir wissen nur, hier ruht ein Mann, der einer der besten war, die wir kannten, ein Mann, dessen ganzes Leben neben der Sorge um seine Familie nur von der Hingabe an sein Werk und all die Aufgaben, die sein hochstrebender Geist ihm stellte, erfüllt war.

Der Redner erinnert daran, wie Dr. Clemm durch seine Zugehörigkeit zu einer der Gründungsfamilien der Zellstoffabrik und aus eigener Neigung zur Zellstoffchemie kam, wie er in der russischen Filialfabrik von Waldhof, in Pernau, anfing, aber schon mit 30 Jahren in den Vorstand des Mannheimer Werkes berufen wurde und bald als Autorität auf dem Gebiete der Zellstoffchemie galt. Mit berechtigtem Stolze konnte er nach seiner letzten Amerikafahrt im Jahre 1925 feststellen, daß an dem Gebäude der Zellstoffabrik Waldhof kein Stein zu versetzen sei, und daß trotz der wirtschaftlichen Nöte Deutschlands es der amerikanischen Industrie nicht gelungen sei, in irgend einem bedeutsamen Punkte den Stand seines Werkes zu überflügeln. Die schwere Schädigung, welche die Zellstoffabrik Waldhof durch den Verlust des Pernauer Werkes getroffen, hat ihn nicht ruhen lassen, bis ein Ausgleich geschaffen war. An die Stelle Pernaus sind neue große Betriebe in Deutschland getreten. Noch in diesem Jahre wird die Zellstoffabrik Kelheim neu aus Schutt und Asche erstehen. Nicht nur die Zellstoffabrik Waldhof und ihrem Konzern in Treue zu dienen, war er bestrebt, seine heiße Liebe galt der gesamten deutschen Wirtschaft, in deren verschiedenste Zweige man ihn als Kenner und Führer berief. Der Dienst an der Wirtschaft war ihm Dienst an seinem engeren und weiteren Vaterlande. Der Redner rühmte des Entschlafenen tiefe Einsicht in die sozialen Erfordernisse. In Pflichtgefühl und Treue habe er stets auf seinem Posten und in seiner innerhalb des Fabrikgeländes gelegenen Wohnung ausgeharrt und diese auch nicht verlassen, als der Sturm der Revolution sein Opfer in einem ihm befreundeten Großindustriellen forderte und ihm nahegelegt wurde, seine Fabrikwohnung zu verlassen. Es war sein Stolz, daß er Tag und Nacht für alle die seiner im Interesse seines Werkes bedurften, sofort zur Stelle war, ein leuchtendes Vorbild höchster Pflichterfüllung. Sein Andenken werde weiterleben, ebenso sein Werk, dem er das Gepräge seiner ganzen vornehmen und edlen Persönlichkeit aufgedrückt habe.

Im Namen der Prokuristen und Beamten der Zellstoffabrik Waldhof legte dann Ingenieur Baum einen Kranz mit dem Versprechen nieder, daß alle bestrebt sein würden, im Sinne Clemms weiter zu arbeiten. Der Redner rühmte das verständnisvolle Herz des Verstorbenen für alle, die in der Not zu ihm kamen. Im Namen der Angestellten sprach Beamter Teufel. Der Verstorbene habe stets ein Herz für seine Angestellten gehabt, die durch weitere treue Pflichterfüllung sein Andenken in Ehren halten würden. Clemm werde für alle immer ein leuchtendes, nachahmenswertes Vorbild bleiben. Herr Haßlöcher gab als Mitglied des Betriebsrates der Trauer der Arbeiterschaft Ausdruck. Clemm habe es verstanden, in den großen Nöten der wirtschaftlichen Depression das Werk durch die Klippen zu leiten und die Belegschaft voll zu beschäftigen. Dadurch habe er sich ein dauerndes Andenken bei der Arbeiterschaft erworben. Feuerwehrkommandant Knäbel legte im Namen der Freiwilligen Feuerwehr der Zellstoffabrik einen Kranz mit dem Gelöbnis treuen Gedenkens nieder.

Handelkammerpräsident Leuel widmete dem Heimgegangenen im Namen der Handelskammer, der Clemm seit 1911 angehörte, tiefempfundene Abschiedsworte, ebenso im Auftrage der Gesellschaften, deren Mitarbeiter er gewesen ist. Der rastlos Tätige habe in dem beglückenden Bewußtsein gewirkt, daß er dem Werk trotz aller Kriegsschäden neue Wege zu glänzender Entwicklung gewiesen habe. Aber neben den großen geschäftlichen Erfolgen mußte ihn das Bewußtsein erheben, daß er in allen Gremien als Berater und Freund geschätzt wurde. Fürwahr: ein schönes, reiches Leben und ein schöner Tod, aber auch ein unsagbar grausames, hartes Schicksal für alle, die an seiner Bahre stehen. Er war der Besten einer, ein Führer, dem eine gnädige Vorsehung die glänzendsten Gaben in die Wiege gelegt hatte. In allen Vereinigungen habe man sein Urteil, seinen Rat, seine Einsicht, seine Tatkraft geschätzt. Seine große Güte, seine unendliche Bescheidenheit, seine stete Hilfsbereitschaft übten einen Zauber aus, dem sich niemand entziehen konnte. In den langen Jahren, in denen er mit Clemm zusammen arbeiten durfte, habe er nie ein abfälliges Urteil über den Verstorbenen gehört. Auf dem Rathaus, in der Regierung, in ganz Deutschland habe man sein Urteil wissen wollen. Die Lücke, die sein Heimgang reiße, sei kaum auszufüllen. Man wolle ihm, der mit so sicherer Entschlußkraft den neuen Weg zeigte, geloben, das große Erbe, das er hinterlasse, zu hüten und zu pflegen, die ganze Kraft einzusetzen, um das zu erhalten, was er geschaffen hat, seinem Vorbild nacheifernd weiter wirken an dem Wiederaufbau des deutschen Vaterlandes.

Der 2. Vorsitzende des Vereins Deutscher Zellstoffabrikanten, Stadtrat a. D. Cassirer, Berlin, betonte, daß die gesamte deutsche Zellstoffindustrie in Clemm ihren Führer und treuen Freund verliere. Herr Klingspor, Siegen, widmete dem langjährigen Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Papierfabrikanten und des Zentralausschusses der Deutschen Papierindustrie herzliche Worte des Dankes. Clemm sei bei der Lösung der vielen Probleme, die die nächste Zukunft zu bewältigen aufgebe, unbedingt notwendig gewesen. Der Tod habe ihn auf der Fahrt zur Darmstädter Hochschule erreicht, wo er mit seinem bewährten Rat im Einvernehmen mit den Organisationen der Deutschen Papierindustrie eifrig bestrebt gewesen sei, den jungen Nachwuchs fördernd zu unterstützen. Gar manchmal habe er die Entscheidungen und Entschlüsse maßgebend beeinflußt. Man werde seine Tatkraft, seine Erfahrungen, seinen persönlichen

Digitized by Google

Mut noch manchmal entbehren. Im Namen des Vereins der badischen Papier-, Pappen- und Holzstoffindustrie sprach Rechtsanwalt Otto Fehrenbach, Freiburg.

Professor Dibelius, Rektor der Universität Heidelberg, führte aus, die Universität betrauere ihren Ehrensenator, die Gesellschaft der Freunde der Universität ihren ersten Vorsitzenden. Der Aufgabe, in schwerer Zeit der bedrängten Wissenschaft zu Hilfe zu kommen, habe sich Hans Clemm mit der ihm eigenen Sachlichkeit und Tatkraft willig unterzogen. Was er in diesem Dienst für die Universität Heidelberg geleistet habe, gehöre heute schon der Geschichte der Ruperto Carola an, deren Gedeihen in den letzten Jahren trotz aller Opferwilligkeit des Staates nicht denkbar gewesen wäre ohne diese immer bereite organisierte Hilfe der Freunde der Universität. Man danke es dem Entschlafenen, daß er sich im Jahre 1921 bereitfinden ließ, die Führung zu übernehmen, daß er allen wissenschaftlichen Arbeiten seine unterstützende Teilnahme zuwandte und bis in die letzten Tage hinein eine rege Werbetätigkeit für die Gesellschaft entfaltete.

Geheimrat Müller gab im Namen der Technischen Hochschule Darmstadt den Gefühlen der Trauer beredten Ausdruck. Clemms letzter Weg galt der Wissenschaft. Erst die letzten Tage hätten gezeigt, welchen Wert die Hochschule auf seinen Rat legte. Es sei beabsichtigt gewesen, ihm den Dr.-Ing. ehrenhalber zu verleihen. Die Hochschule und die Ingenieurabteilung würden Hans Clemm nie vergessen.

Als erster stellvertretender Vorsitzender des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, der außerdem durch verschiedene Vorstandsmitglieder, den Schriftführer und den Geschäftsführer vertreten war, sprach Herr Professor Schwalbe zugleich im Namen des Berliner Bezirksvereins. Der Verstorbene hatte den Vorsitz seit 1921 inne. In schwerer Zeit habe er den Verein durch alle Fährnisse hindurchgeführt und zu hoher Blüte entwickelt. Der Hauptverein und der Zweigverein Berlin geloben, dem Verstorbenen stets ein ehrendes Andenken zu bewahren.

Für die technische Vereinigung der norwegischen Papierindustrie in Oslo legte dann Herr Dr. Opfermann einen Kranz nieder, „in Würdigung der großen Verdienste Clemms als Fachmann und mit einem aufrichtigst gefühlten Dank für seine hervorragende und international bedeutsame Förderung der Stellung der Chemiker und Techniker unserer Industrie und für seine unvergleichliche Gastfreundschaft".

Die Gewerbefachschule Cöthen war durch Herrn Prof. Posanner von Ehrenthal vertreten.

Auch Schriftleitung und Verlag des „Papier-Fabrikant" hatten einen letzten Abschiedsgruß in Form eines Kranzes niederlegen lassen.

Direktor Christiani sprach im Namen des Aufsichtsrates und Vorstandes der Holzstoff- und Papierfabriken A.-G., Neustadt (Schwarzwald). Ihm folgte ein Vertreter des Mannheimer Bezirksvereins Deutscher Ingenieure und des Oberrheinischen Bezirksvereins deutscher Chemiker.

Rechtsanwalt Lindeck war von der Vereinigung der Offiziere des ehemaligen Straßburger Feldartillerie-Regiments Nr. 84 beauftragt, dem verstorbenen Kameraden einen Abschiedsgruß zu widmen. Als ein im Kriege wie im Frieden in gleichem Maße erprobter und bewährter Offizier habe Clemm in schwerster Zeit seine Pflicht erfüllt und seine Truppe lange Zeit in vorderster Linie zu Ruhm und Ehre geführt. Weitere Kränze legte der Redner nieder namens des Badischen Rennvereins, dessen Direktorium der Verstorbene lange Jahre angehörte, zuletzt als Vizepräsident des Pferdezuchtvereins Mannheim-Sandhofen, des Pfälzischen Rennvereins Haßloch und des Mannheimer Reitervereins.

Zum Schluß traten Herr Arz, der Vorsitzende der Artillerievereinigung Sandhofen, Herr Müller, der Vorsitzende der Freiwilligen Sanitätskolonne Sandhofen, ein Vertreter des Turnvereins 1887 Sandhofen — diese drei Vereine hatten Fahnenabordnungen entsandt —, sowie ein Vertreter des Personals der Bahngesellschaft Waldhof an die Bahre, um ihrem Freund und Förderer den Scheidegruß zuzurufen.

Unter leisen Cello- und Harmoniumklängen wurde der Sarg alsdann in die Halle getragen und dem Flammengrabe übergeben.

Nachschrift.

Beim Verein sind folgende auswärtige Beileidstelegramme eingelaufen:

Oslo, 30. Oktober 1927.

Bitten Dr. Opfermann in Vertretung von Norges papirindustriens tekniske forening, Vorsitzender Ingenieur Christiansen, einen würdigen Kranz niederzulegen an der Bahre von Kommerzienrat Dr. Hans Clemm in Würdigung seiner großen Verdienste als Fachmann und mit einem aufrichtigst gefühlten Dank für seine hervorragende und international bedeutsame Förderung der Stellung der Chemiker und Techniker unserer Industrie und auch für die unvergleichliche Gastfreundschaft und Liebenswürdigkeit, womit er immer auch seinen norwegischen Kollegen im Verein, in seinen Fabriken und bei sich zu Hause entgegenkam.

Dorenfeldt.

Stockholm, 31. Oktober 1927.

Zu dem Verluste Ihres Vereins durch den Heimgang Ihres Vorsitzenden, des Herrn Kommerzienrat Clemm, ersuchen wir Sie, die Ausdrücke unserer Teilnahme entgegennehmen zu wollen. Svenska pappers och cellulosaingeniörsforeningen Grewin, Vorsitzender, Ahlin, Geschäftsführer.

Böhmisch-Krumau, 31. Oktober 1927.

Tief erschüttert, bitte ich Sie, meines herzlichsten Beileids anläßlich des schweren Verlustes, der unsere Industrie betroffen, versichert zu sein. Kann aus Gesundheitsrücksichten Einäscherung nicht beiwohnen. Emanuel Spiro.

Hawkesbury, 31. Oktober 1927.

Very sorry receive sad message about Kommerzienrat Hans Clemm death. Please accept my most sincere sympaty. C. B. Thorne.

Hawkesbury, 4. November 1927.

Spreche dem Verein zu dem großen Verlust, den er durch Dr. Clemms Hinscheiden erleidet, tiefempfundenes Beileid aus.

Professor Heuser.

Digitized by Google

Hochdruck und Abdampfverwertung in Zellstoff- und Papierfabriken (1. Teil).

Von Dr.-Ing. J. Karpinski.

Techn. Direktor der Natronzellstoff- und Papierfabrik A.-G., Kalety, Polnisch Oberschlesien.

Nachdruck verboten. (Alle Rechte, auch die der Uebersetzung, vorbehalten.)

Bestimmung der bestmöglichsten Aufteilung des Wärmeinhaltes von Hochdruckdampf für Kraftabgabe und Wärmeabgabe bei gegebenem Abwärmebedarf. — Bestimmung jener begrenzten Fläche im J—S-Diagramm, innerhalb welcher die Endzustandspunkte des zur Arbeitsleistung herangezogenen Dampfes liegen müssen, wenn der Abdampf für die Papiertrocknung verwendbar sein soll. — Ermittelung der höchstmöglichen Kraftausbeute aus dem Hochdruckdampf bei gegebenem Abwärmebedarf. — Einfluß der Dampftemperatur, des Dampfdruckes und der Leitungsverluste auf die Größe der erzielbaren Leistung bei gegebenem Abwärmebedarf.

In nachstehendem sollen auf Grund theoretischer Ueberlegungen und unter Zugrundelegung einiger aus der Praxis gewonnenen Zahlen jene Wege kurz angedeutet werden, die einzuschlagen wären, um die Wärmewirtschaft einer Papier- oder Cellulosefabrik rationell zu gestalten.

Von vornherein sei hier aber gleich bemerkt, daß jeder Papier- oder Cellulosefabriksbetrieb seine besonderen Eigenheiten hat und jeder Fall für sich analog den angedeuteten Wegen separat behandelt werden muß. Demgemäß sind alle nachfolgend genannten Zahlen nicht als fixe Norm zu betrachten, sondern als Beispielsziffern, die je nach der Art des betreffenden Betriebes, Anzahl der Papiermaschinen, Art des erzeugten Papieres usw. usw. entsprechend zu modifizieren sind.

Eine Verallgemeinerung für alle Betriebe ist nicht möglich.

Wenn in einem Betriebe die Frage auftaucht, ob und inwieweit es möglich wäre, den gegenwärtigen Betrieb mit Frischdampf auf Abdampfverwertung umzugestalten, den Frischdampf soweit wie möglich vorerst in einer Heizungskraftmaschine zwecks Kraftabgabe auszubeuten und womöglich nur mit Abdampf zu heizen, wieviel Kraft auf diese Weise gewonnen werden könnte, wie hoch sich die Kraftkosten stellen würden und welche Verhältnisse sonst noch zu berücksichtigen wären, soweit der Standpunkt der Papier- oder Cellulosefabriken hierbei in Frage kommt, so müssen bei Lösung all dieser Fragen vor allem zwei Hauptforderungen berücksichtigt werden:

1. Die Erzielung eines möglichst hohen wirtschaftlichen Wirkungsgrades in der Ausnützung der Dampfwärme.
2. Die Erzielung einer möglichst hohen Kraftleistung bei gegebenem Wärmebedarf, der womöglich nur aus Abwärme gedeckt werden soll.

Beide Forderungen lassen sich leicht überblicken, wenn man die Zustandsänderungen eines kg Frischdampfes auf dem Wege seiner Leistung verfolgt.

Der Wärmeinhalt eines kg Dampfes kann in bezug auf Wärmeabgabe in drei Teile zerlegt werden:

1. in jenen, der effektiv in Kraftleistung umgesetzt wird,
2. in jenen, welcher nutzbar für Heizzwecke verwendet wird und
3. in den unvermeidlich abgehenden Verlustteil.

Die Reihenfolge der Aufteilung der drei Teile ist im allgemeinen die, daß vorerst die Umsetzung in Kraft erfolgt, nachher die Ausnützung des Heizanteiles. In beiden, zwischen beiden und namentlich nach der letzten Aufteilung liegt dann der dritte Anteil, der Verlust.

Wenn W den Wärmeinhalt eines kg Dampfes in Wärmeeinheiten (WE) ab Kesselhaus bedeutet und die einzelnen Anteile mit K = Kraftanteil, a = Abwärmeanteil und v = Verlustanteil bezeichnet werden, so ist

$$W = K + a + v \quad \ldots\ldots\ldots 1.$$

Der wirtschaftliche Wirkungsgrad wird ein um so größerer sein, je größer das Verhältnis der nützlichen Anteile zum Gesamtwärmeinhalt ist. Wenn der wirtschaftliche Wirkungsgrad mit ηw bezeichnet wird, so ist:

$$\eta w = \frac{K + a}{W} \quad \ldots\ldots\ldots 2.$$

Nach dem vorigen ist aber $W = K + a + v$, folglich

$$\eta w = \frac{K + a}{K + a + v} = \frac{1}{1 + \frac{v}{K + a}}$$

Daraus ist ersichtlich, daß ηw um so größer ausfallen wird, je kleiner $\frac{v}{K + a}$ ist. Das Maximum würde dann vorliegen, wenn $v = o$ oder wenn $K + a$ unendlich groß wird. Beides ist unerreichbar und läßt sich bloß in die praktischen Möglichkeiten zwängen:

1. möglichste Vermeidung aller Wärmeverluste.
2. der für Kraft- und Heizzwecke auszunützende Wärmeanteil soll ein möglichst hoher sein, der Wärmeinhalt überhaupt soll also ein möglichst hoher sein.

Wenn die stündlich erzeugte Dampfmenge in kg mit D bezeichnet wird und R den gegebenen stündlichen Bedarf an nutzbarer Abwärme in 1000 WE (KWE) bedeutet, dann ist:

$$\text{a. } D = R \text{ oder } D \frac{R}{a} \quad \ldots\ldots\ldots 3.$$

Nachdem pro kg Dampf KWE in Kraft umgesetzt werden, ist die Gesamtwärmemenge, die in Kraft umgesetzt werden kann $= KD$ oder $R \cdot \frac{K}{a}$; die aus dem Frischdampf theoretisch herausholbare Gesamtarbeitsleistung (L) ist somit, wenn A das Wärmeäquivalent bedeutet =

$$L = \frac{R}{A} \cdot \frac{K}{a} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 4.$$

Nachdem $\frac{R}{A}$ für einen gegebenen Fall, also bei gegebenem Abwärmebedarf eine konstante Zahl ist,

Digitized by Google

wird die Gesamtleistung demnach eine um so größere sein, je größer K und je kleiner a wird, d. h. die Aufteilung des Wärmeinhaltes muß so erfolgen, daß der Kraftanteil möglichst groß und der Heizwärmeanteil möglichst klein ausfällt.
gezogenen Dampfe in einer Kondensation niedergeschlagen werden soll, d. h. daß zwecks Erzielung eines möglichst hohen wirtschaftlichen Gesamtwirkungsgrades der gegebene Kraftbedarf womöglich nur durch reinen Gegendruckbetrieb gedeckt werden soll, dann müssen jene äußersten Grenzen, welche wärmetechnisch maßgebend für die Papiererzeugung sind, die Grundlage für die weiteren Betrachtungen bilden.

Hierbei soll vorerst auf Grund praktischer Grunddaten, soweit sich letztere auf reine Papierherstellung beziehen, rein theoretisch untersucht werden, wie viel Kraft bei gegebenem Abwärmebedarf erzeugt werden kann, und zwar im reinen Gegendruckbetrieb und ob und wieviel Kraft noch zu decken übrig bleibt.

Ganz allgemein kommen drei Hauptabnahmestellen für Abwärme in Betracht:

1. Cellulose-Kocherei,
2. Papierfabrikation und
3. Raumheizung.

Alle anderen Heizwärmeverbrauchsstellen lassen sich in eine dieser drei Gruppen einreihen. Nachdem die Raumheizung bezüglich Dampfwärmeinhalt und Druck einen sehr weiten Spielraum zuläßt, kann diese Gruppe ohne weiteres in eine der beiden anderen Hauptgruppen mit einbezogen werden, so daß bloß zwei Hauptabnahmestellen für die Abwärme bleiben:

I. Cellulose-Kocherei und
II. Papierfabrikation.

Beide Fabrikationsprozesse erfordern einen ganz bestimmten, innerhalb ziemlich eng gezogener Grenzen liegenden Zustand des zur Verwendung kommenden Dampfes. Nachdem laut vorigem der Wärmeanteil für die Umsetzung in Kraft ein möglichst hoher sein soll, werden im allgemeinen die unteren Grenzen des erforderlichen Dampfzustandes bestimmend sein.

Das Grenzgebiet soll nun an Hand der bekannten Dampftabelle, und zwar im J-S-Diagramm, näher festgelegt werden, und zwar für die Papierfabrikation.

Die Betrachtung aller maßgebenden Faktoren muß sich auf einen für alle Faktoren gemeinsamen Punkt im Betriebe beziehen. Als äußerster Punkt soll für den Betrieb der Papiermaschinen die Stelle knapp hinter dem letzten, vor der Trockenpartie angebrachten Drossel- oder Absperrventil gewählt werden und zwar für die am entlegendsten gelegene Papiermaschine. Dieser Punkt möge mit „C" bezeichnet werden.

Theoretisch sollte es möglich sein, mit jedem, selbst dem geringsten Wärmeinhalt trocknen zu können, wenn nur die nötige Dampfmenge vorhanden ist. Diese theoretische Möglichkeit wird jedoch durch drei effektive Grenzen sehr eingeengt:

1. Um die, dem verkleinerten Wärmeinhalt entsprechend vergrößerte Dampfmenge in die Trockenzylinder hineinzubekommen, ist ein um so größerer Druck erforderlich, je kleiner der Wärmeinhalt ist. Dieser Druck darf aber aus Gründen der Sicherheit, knapp vor der Trockenzylindereinströmung nicht größer sein, als der maximal zulässige Trockenzylinder-Innendruck.
2. Mit Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit der Kondenswasserschöpfer in den Trockenzylindern und der einwandfreien Kondenswasserabfuhr überhaupt, darf die Kondensatmenge, damit also der Dampfverbrauch eine Maximalgrenze, und dadurch der Wärmeinhalt eine Minimalgrenze nicht überschreiten.
3. Selbst bei reichlich zur Verfügung stehenden Dampfmengen und bester Entwässerung der Trockenzylinder darf eine bestimmte Mindesttemperatur des Dampfes an Stelle C gemessen, nicht unterschritten werden, wenn die Papierbahn bei gegebener Papiermaschinengeschwindigkeit gerade noch trocken werden soll.

   Theoretisch wäre es möglich, auch mit einer Trockendampftemperatur von beispielsweise 105° auskommen zu können, wenn die Trockenpartie nur entsprechend groß ist, oder die Papiermaschine genügend langsam läuft. Man kann auch einen Teil der Trockenzylinder mit Dampf von niederer Temperatur und den anderen Teil mit heißem Frischdampf speisen, um eine genügende Trocknung zu erzielen.

Nachdem aber bei gegebenen alten Anlagen nur selten die Möglichkeit gegeben sein wird, die Trockenpartie etwa zu verdoppeln, außerdem ausnahmslos in jedem Fall auf Vergrößerung der Produktion, also auf einen rascheren Gang der Papiermaschine hingearbeitet werden wird, muß man bei der Modernisierung gegebener Anlagen schon mit einer einheitlichen Dampf-Mindesttemperatur von beispielsweise etwa 120° C als Durchschnitt für alle Trockenzylinder rechnen.

Von den ad 1. und 2. genannten Begrenzungen, die, wie sich später zeigen wird, auf die Kraftausbeute keinen Einfluß ausüben, soll noch später die Rede sein. Von besonderer Wichtigkeit ist die durch die äußerst zulässige Minimaltemperatur gegebene Grenzlinie.

Die Linie für die angenommene Mindesttemperatur 120° C verläuft im J-S-Diagramm, Tafel I, im Gebiete des Naßdampfes längs der zugehörigen Drucklinie, also ungefähr bei p = 2 at abs. und zweigt von der Grenzkurve annähernd horizontal nach rechts in das Gebiet des überhitzten Dampfes ab. Damit ist aber auch schon gesagt, daß der Dampfdruck bei Verwendung von feuchtem oder Sattdampf nicht unter 2 at abs. sinken darf, wenn der Dampf für die Papiertrocknung brauchbar sein soll. Im überhitzten Gebiete wäre theoretisch auch jeder andere unter 2 at abs. und auch unter 1 at abs. gelegene Dampfdruck zulässig. Nachdem es aber noch keine mit Vakuum arbeitende Papiermaschine gibt, so wird die Temperaturkurve im überhitzten Gebiet eine Begrenzung durch die Linie jenes Druckes erfahren, welcher mindestens nötig ist, um mit Rücksicht auf den geringst möglichen Trockenzylinderinnendruck, die zur Trocknung nötige Dampfmenge in die Trockenzylinder zu bekommen. Nachdem der Zylinderinnendruck tiefstens bei 1 at abs. liegen kann, muß der Mindest-

Digitized by Google

Digitized by Google

Papierbahn am Zylinder haften bleibt, oder sich sonstwie andere Störungen zeigen.

Es soll daher als obere Begrenzung für den Dampfzustand bei Eintritt in die Trockenzylinder die Horizontale W = 700 festgelegt werden. Diese Linie konstanten Wärmeinhalts schneidet links im Punkte f' die Kurve $p_2 = 5$ at abs., wenn der höchstzulässige Zylinderinnendruck je nach den gegebenen Verhältnissen z. B. mit 5 at abs., bezogen auf Stelle „C" angenommen wird und rechts die Kurve $p_1 = 1.4$ at abs. im Punkte e'. Als Abschluß verbleibt noch die Annahme des geringst zulässigen Wärmeinhaltes. Dieser kann sehr tief liegen und ließe sich etwa in der Weise bestimmen, daß man die Schöpfleistung eines Trockenzylinders für reines Wasser bestimmt und daraus die Maximaldampfmenge rechnet, welche die Trockenpartie maximal mit Rücksicht auf einwandfreie Entwässerung bewältigen könnte. Nachdem aber diese Begrenzung für die Kraftausbeute belanglos ist, sollen die näheren Umstände derselben nicht weiter verfolgt werden und der geringste zulässige Wärmeinhalt mit beispielsweise i = 500 WE festgelegt werden. Die Linie für i = 500 verläuft im Diagramm gradlinig horizontal und schneidet $p_2 = 5$ und $p = 2$ at abs. in den Punkten a' und b'.

Innerhalb der nun erhaltenen Fläche a' b' c' d' e' f' a' muß nun jener Punkt liegen, durch den der Zustand des Dampfes im Punkte C gegeben ist.

Fällt der Zustandspunkt des Dampfes in „C" außerhalb dieser Fläche, dann ist der Trockenprozeß irgendwie gestört. Für die weiteren Ausführungen soll zwecks Veranschaulichung aller möglichen Fälle der Kraftausbeute als praktisches Beispiel folgendes angenommen werden, wobei alle nachfolgenden Daten bloß ungefähre Grundlagen für die weiteren Betrachtungen bilden sollen:

Eine Papierfabrik erzeugt 60 000 kg Papier pro 24 Stunden und braucht für die Trocknung dieses Quantums 60000 × 1700 WE effektiv, in „C" gemessen. Pro Stunde sind daher 4250 nutzbare KWE nötig. Außerdem sollen für die Heizung und für sonstige untergeordnete Zwecke 500 KWE pro Stunde erforderlich sein. Der Wärmeverlust wurde ab Kesselhaus bis zu den Verbrauchsstellen im Durchschnitt mit 18 WE pro kg Dampf festgestellt oder berechnet. Weiter soll angenommen werden, daß der Wärmeinhalt des Dampfes für die Papiertrocknung bis auf 100 WE und jener für die Raumbeheizung bis auf 60 WE pro kg ausgenützt wird. Das Kondensat läuft daher mit 100° C resp. 60° C ab.

Wenn mit W der Wärmeinhalt des Dampfes in WE pro kg Dampf bezeichnet wird, R den stündlichen effektiven Wärmebedarf in KWE und H den effektiven Wärmebedarf für die Beheizung und sonstige Zwecke in KWE pro Stunde bedeutet, dann ist in diesem Beispiel R = 4250 und H = 500.

Die stündlich erforderliche Dampfmenge D in kg berechnet sich zu:

$$D = 1000 \left(\frac{R}{W - 100} + \frac{H}{W - 60} \right)$$

oder für vorliegendes Beispiel:

$$D = 1000 \left(\frac{4250}{W - 100} \right) + \frac{500}{W - 60}$$

Diese Dampfmenge wird gegenwärtig im Kesselhaus „A" erzeugt. Der Dampfdruck soll beispielsweise im Kesselhaus 14 at abs., der Wärmeinhalt 670 WE, entsprechend einer Dampftemperatur von 200° C betragen. Der Dampf ist hier also etwas überhitzt, etwa dadurch, daß bei einem der Kessel ein Ueberhitzer eingebaut ist. Der Anfangszustand des Dampfes ist durch den Punkt „K" gegeben.

A. Reine Frischdampfheizung.

Infolge der Wärme- und Druckverluste zwischen „A" und „C" und durch die Drosselung vor „C" gelangte der Dampf zu einem Zustand, der im Diagramm durch den Punkt K' bezogen auf Stelle C gekennzeichnet ist. Dieser Punkt darf nicht außerhalb der Grenzfläche zu liegen kommen. Nachdem die Wärmeverluste in der Zuleitung mit 18 WE pro kg angenommen oder gemessen wurde, beträgt der Wärmeinhalt in „C": 670 — 18 = 652 WE.

Der Dampfbedarf ist somit nach I.:

$$D = 1000 \left(\frac{4250}{652 - 100} + \frac{500}{652 - 60} \right) = \text{etwa } 8540 \text{ kg pro Stunde.}$$

Nachdem der Wärmeinhalt des Dampfes ab Kesselhaus „A" 670 WE pro kg Dampf beträgt, so ist die stündlich ab Kesselhaus zu liefernde Gesamtwärmemenge J = 670 × 8540 WE also

$$J = 5722 \text{ KWE.}$$

Der wirtschaftliche Wirkungsgrad ab Kesselhaus berechnet sich zu:

$$\eta_W = \frac{4250 + 500}{5722} = 0{,}83 \text{ oder } 83\%.$$

Taucht nun die Frage der Aufstellung einer Heizungskraftmaschine auf, so muß man sich über den Aufstellungsort schlüssig werden. Dieser Ort sei mit dem Buchstaben „B" gekennzeichnet. Um zu untersuchen, ob die Lage von „B" auf die Kraftausbeute Einfluß hat, mögen verschiedene Fälle angenommen werden.

I. Die Heizungskraftmaschine soll an einem Ort zur Aufstellung kommen, der näher dem Kesselhaus „A" als der Stelle „C" liegt. Der meßbare oder auch berechenbare Druckabfall von „A" bis „B" soll beispielsweise ½ at und von „B" bis „C", und zwar knapp vor dem Reduzierventil 1 at betragen. Der früher angenommene Verlust an Wärmeinhalt von 18 WE soll sich bei dieser Wahl des Ortes „B" in der Weise verteilen, daß der Verlust von „A" bis „B" 6 WE und von „B" bis „C" 12 WE pro kg Dampf beträgt. Das Reduzierventil in „C" soll aus Gründen der Betriebssicherheit belassen werden und soll die Primärspannung desselben für die Punkte b und c um eine halbe at und für die Punkte d und e um 0,6 at höher, als in den Punkten b' c' d' und e' fixiert sein.

Durch den Wärmeverlust von 12 WE und den Gesamtdruckunterschied von 1 + 0.5 resp. 1 + 0.6 at lassen sich nun im Diagramm die zu den Punkten b' c' d' und e' gehörenden Zustandspunkte für „B" bestimmen. Diese Punkte sind mit b c d und e bezeichnet und umschließen das für „B" geltende Grenzgebiet. Der Endzustand des expandierten Dampfes in „B" darf dieses Gebiet nicht verlassen, wenn der Abdampf ohne weiteres für die Papierfabrikation verwendet werden soll. Liegt der Zustandspunkt am Ende der Expansion rechts des Linienzuges b c d e, dann wird das Papierblatt bei normaler Geschwindigkeit der Papiermaschine nicht mehr trocken. Selbst, wenn man mit Zusatz von

Digitized by Google

gedrosseltem Frischdampf arbeiten will, darf man mit dem Enddruck nicht tiefer als bis 3 at abs. gehen, weil der Dampf sonst zu kalt wird.

Bei Annahme eines tiefergehenden Expansionsendpunktes würde sich zwar theoretisch eine höhere Kraftausbeute ergeben, das Papier würde dann aber unter Umständen nicht mehr trocken werden. Bei Frischdampfzusatz würde sich dann von selbst der minimalst erforderliche Druck, Gegendruck, resp. Temperatur ergeben, wodurch die theoretisch errechnete Kraftausbeute praktisch bei weitem nicht erhalten werden könnte.

Bei neu zu errichtenden Anlagen kann diesem Umstande in der Weise Rechnung getragen werden, daß der zu tief expandierte Dampf in die erste und eventuell in die letzte Trockenzylindergruppe eingeleitet wird, während der mittlere Teil der Trockenpartie höher gespannten Dampf mit höherer Temperatur bekommt. Dies setzt je nach dem zu arbeitenden Papier und je nach der Papiermaschinengeschwindigkeit eine entsprechend große Trockenpartie voraus.

Bei der Modernisierung alter Anlagen wird dieser Weg oft nicht gangbar sein, weil die Trockenpartien älterer Maschinen für die heutigen Erfordernisse meist viel zu klein sind.

Es soll nun untersucht werden, welcher Zustand des bei „B" eintretenden Dampfes notwendig ist, um die größtmöglichste Kraftausbeute zu erzielen.

Der Dampfzustand wird im überhitzten Gebiet in praktischer Hinsicht am einfachsten durch den Dampfdruck und durch die Temperatur eindeutig bestimmt. Aus technischen Gründen muß die zulässige Dampftemperatur nach oben hin begrenzt werden. Als obere Grenze soll beispielsweise eine Dampftemperatur von 320° C angenommen werden und zwar soll dies die Dampftemperatur bei Eintritt in die Heizungskraftmaschine sein, die in diesem Falle eine Dampfmaschine sei. Bei Dampfturbinen kann die zulässige Dampftemperatur weitaus höher angenommen werden.

Wie eingangs erwähnt, soll mit Rücksicht auf den wirtschaftlichen Wirkungsgrad der anfängliche Wärmeinhalt ein möglichst hoher und der pro kg Dampf in Arbeit umsetzbare Teil an Wärmeinhalt ein möglichst großer sein. Es ist nun klar, daß durch letztere Forderung bei jedem gegebenen Anfangswärmeinhalt nur der untere durch die Punkte b c d e bestimmte Zug der Grenzlinien maßgebend sein wird. Aus dem Diagramm ist nun ersichtlich, daß die Grenzlinien für den minimalsten Wärmeinhalt, Linie a b für w = 500 für die Kraftausbeute keine Bedeutung hat, nachdem nicht einmal bei Höchstdrücken der Endpunkt der Expansion an die Stelle w = 500 und p_5 = 3.5 at abs. kommen kann. Ist der Zustand des Frischdampfes an Stelle „B" durch einen bestimmten Punkt im Diagramm gegeben, dann ist das theoretisch verfügbare adiabatische Wärmegefälle der verlustlosen Maschine bekanntermaßen durch die Länge des Abstandes zwischen diesem Punkt und dem Schnittpunkte der senkrecht von oben nach unten durch denselben Punkt verlaufenden Geraden mit der betreffenden Enddrucklinie, also in diesem Falle mit der Linie b c d e gegeben. Längs dieser senkrechten Linie sollte die Expansion theoretisch verlaufen. Dieses theoretische Gefälle gibt jedoch in Anbetracht des gebrochenen Verlaufs der Grenzlinie b c d e nicht ganz den richtigen Aufschluß über die tatsächlichen Verhältnisse.

Infolge unvermeidlicher Verluste kann nicht das ganze theoretisch verfügbare Wärmegefälle in Kraft umgesetzt werden, sondern nur ein Teil desselben. Die wirkliche Expansionslinie wird daher bei gleichbleibendem Gegendruck nach rechts verlaufen und der Punkt für den Endzustand liegt dann höher. Der in Arbeit umsetzbare Wärmeanteil in Prozenten des theoretischen Wärmegefälles ausgedrückt, heißt indizierter thermodynamischer Wirkungsgrad und soll bloß für die Durchrechnung von Beispielen und für die Anstellung von Vergleichen in folgenden Größen angenommen werden:

Bei Gegendruckdampfmaschinen, deren Arbeitsgebiet vorwiegend im überhitzten Gebiet liegt mit 75 %, bei Gegendruckdampfmaschinen, die überwiegend im unteren Dampfgebiet arbeiten mit 70 %.

Die thermodynamischen Wirkungsgrade von Dampfturbinen sollen fallweise speziell angenommen werden. Weiter soll angenommen werden, daß pro effektive PS-Stunde effektiv 700 WE in Arbeitsleistung umgesetzt werden müssen.

Wie bereits erwähnt, ist der in Frage kommende Dampfanfangszustand durch Druck und Temperatur gegeben. Um den Einfluß dieser beiden Faktoren auf die maximal mögliche Kraftausbeute klarzulegen, soll abwechselnd der eine dieser Faktoren als konstant, der andere als variabel angenommen werden.

Im vorerwähnten Beispiel wurde eine Anfangsspannung von 14 at, ein Druckverlust bis „B" von 0.5 at und ein Wärmeverlust von 6 WE pro kg Dampf angenommen. Folglich ist der Dampfzustand in „B" durch 13.5 at abs und 664 WE Wärmeinhalt eindeutig gegeben. Der Dampf wäre also fast gesättigt, sein Zustand ist im Diagramm durch Punkt 1 gegeben. Das maximale adiabatische Wärmegefälle ist durch die Strecke 1 bis 2 gegeben und beträgt etwa 59 WE. Punkt 2 liegt auf der Grenzlinie b c. Das Wärmegefälle mit dem thermodynamischen Wirkungsgrade (70 %) multipliziert und von 1 aus aufgetragen, ergibt den Punkt 3. Die Horizontale durch 3 schneidet die Grenzlinie im Punkte 4, welcher nunmehr den Dampfzustand am Ende der Expansion kennzeichnet.

Das Wärmegefälle 1 bis 3 ergibt sich zu 59×0,70 = etwa 41 WE, die daraus erhaltene Leistung beträgt pro kg Dampf und Stunde $\frac{41}{700}$ PS effektiv.

Wenn der Wärmeinhalt im Punkte 4 mit 664—41 = 623 WE berechnet wurde, so hat der zugehörige Punkt 4′ in der Grenzlinie b′ c′ einen Wärmeinhalt von 623—12 = 611 WE. Es ist somit i = 611 WE. Der Gesamtverbrauch berechnet sich daher nach Formel 5, für W = i eingesetzt:

$$D = 1000 \left(\frac{4250}{611 - 100} + \frac{500}{611 - 60} \right) = \text{etwa } 8310 + 910$$

= 9220 kg/Std.

Die erzielbare Leistung wäre daher maximal:

$$\frac{9220 \times 41}{700} = 540 \text{ PS. eff.}$$

Der Dampfverbrauch pro PS-Stunde wär demnach 9220 : 540 = 17 kg. Die stündlich ab Kesselhaus zu liefernde Gesamtwärmemenge wäre dann

$$J = 670 \times 9220 = 6177 \text{ KWE.}$$

Digitized by Google

Der wirtschaftliche Wirkungsgrad ab Kesselhaus berechnet sich zu

$$\eta w = \frac{1000\,(4250 + 500) + 632 \cdot 540}{6\,177\,000} = 0.824 \text{ oder } 82.4\%.$$

Nachdem die nutzbare Abwärme 1000 (4250 + 500) = 4750 KWE beträgt, werden pro 100 000 WE nutzbarer Abwärme

540 : 47.5 = 11.4 PS eff. im Durchschnitt erzeugt.

Der notwendige Mehraufwand an Wärme (Kohle) ist somit gegen früher (Frischdampfverarbeitung) 6177—5722 = 455 KWE pro Stunde oder in Prozenten = rund 8 %. An Dampf mußte mehr erzeugt werden:

9220—8540 = 680 kg pro Stunde

oder in Prozenten bezogen auf die ursprüngliche Erzeugung ebenfalls 8 %.

Dafür wurden 540 PS eff. an Kraftleistung gewonnen.

a) Konstanter Druck, variable Temperatur (Wärmeinhalt):

Schon aus dem Diagramm ist ersichtlich, daß das adiabatische Wärmegefälle, damit aber auch die Leistung eine um so größere sein wird, je höher Punkt 1 auf der zugehörigen Druckkurve p = 13.5 at angenommen wird, weil sich das adiabatische Gefälle mit steigendem Wärmeinhalt bei gleichbleibendem Druckbereich vergrößert.

Es wird zwar auch der Abwärmeanteil des ausexpandierten Dampfes größer, so daß bei gegebenem Abwärmebedarf die arbeitende Dampfmenge eine kleinere wird, trotzdem wird aber, wie man sich durch einfaches Nachrechnen überzeugen kann, die auf 100 000 WE Abwärme entfallende Kraftleistung eine höhere, je höher der Anfangsdruck angenommen wird.

Punkt 4 wandert bis c und gelangt schließlich nach d. Nachdem c bis d sehr flach liegt, wird in diesem Gebiet die Leistung bei gleichbleibendem Anfangsdruck eine Zunahme erfahren. Weil aber e auf der gleichen Kurve wie d liegt, so liegt das Maximum der erzielbaren Leistung für einen gegebenen Druck gegen den Punkt e zu, d. h.: Der Zustand für den expandierten Dampf müßte für den Fall maximalster Kraftausbeute bei gegebenem Druck im Punkte e liegen. Der zugehörige Punkt des Frischdampfes bei dem angenommenen Druck von 13.5 at liegt bei einer Dampftemperatur von etwa 408° C, so daß dieser Punkt nur für eine Dampfturbine in Betracht kommen kann.

Bei der eingangs angenommenen Maximaltemperatur von 320° C ergibt sich als äußerst gelegener Zustandspunkt für den Abdampf aus der Expansion von 13,5 at und 320° auf 3 at bei 75 % thermodynamischem Wirkungsgrad der Punkte e_1.

Die durch e unter Berücksichtigung eines Wirkungsgrades von 75 % gehende Linie kann praktisch als eine Gerade angenommen werden und ergibt im Schnitt mit den einzelnen Druckkurven jene zugehörigen Dampftemperaturen, welche nicht überschritten werden dürfen, wenn das Papier wegen zu hoher Ueberhitzung des Abdampfes nicht am Trockenzylinder kleben bleiben soll.

Aus den bisherigen Ausführungen geht hervor:

1. Bei gleichbleibendem Druck ist die Kraftausbeute eine um so höhere, je höher die Dampftemperatur (Ueberhitzung) liegt.
2. Die zulässige Ueberhitzung des Eintrittsdampfes kann bei gegebenem Druck und gegebenen Verhältnissen eine sehr begrenzte sein. Das Ueberschreiten dieser Grenze ist nicht nur zwecklos, sondern soweit die Papierfabrikation hierbei in Frage kommt, sogar schädlich.
3. Die maximal zulässige Ueberhitzung (Dampftemperatur) kann eine um so höhere sein, je höher die Eintrittsspannung liegt.

Für den Punkt e_1 rechnen sich die zugehörigen Daten wie folgt:

$$D = 1000 \left(\frac{4250}{664 - 100} + \frac{500}{664 - 60}\right) = \text{rund } 8370 \text{ kg}$$

pro Stunde. Die maximal erzielbare Leistung ist somit:

$$\frac{8370 \times (736 - 676)}{700} = 717 \text{ PS eff.}$$

Der Dampfverbrauch stellt sich zu: 8370 : 717 = 11,7 kg pro PSe-St. Der Wärmeinhalt im Punkte 5 beträgt 736 WE. Wenn der Wärmeverlust von „A" bis „B" wiederum mit 6 WE pro kg Dampf angenommen wird, so sind ab Kesselhaus 736 + 6 = 742 WE pro kg Dampf zu liefern: mithin insgesamt pro Stunde

$$J = 742 \times 8370 = \mathbf{6210\ KWE.}$$

Der wirtschaftliche Wirkungsgrad ab Kesselhaus berechnet sich zu

$$\eta w = \frac{1000\,(4250 + 500) + 632 \cdot 717}{6\,210\,000} = 0{,}838 \text{ oder } \mathbf{83{,}8}\ \%.$$

Nachdem die nutzbare Abwärme wie vor 4750 KWE beträgt, wurden pro 100 000 WE nutzbarer Abwärme 15,1 PSe erzeugt. Der Mehraufwand an Wärme (Kohle) ist somit gegen reinen Frischdampfbetrieb pro Stunde:

6210—5722 = 647 KWE oder in Prozenten: **8,5** %.

Die Dampfmenge kann reduziert werden um:

8540—8370 = 170 kg pro Stunde oder um rund 2 % von der ursprünglichen Erzeugung. Trotzdem wurden 717 PS eff. erzeugt.

Diese Feststellung ist von großer Wichtigkeit, weil es in vielen Fällen möglich sein wird, ohne Steigerung der Dampferzeugung durch Einbau von Ueberhitzern eine ziemlich bedeutende Kraftleistung zu erzielen.

b) Einfluß des Dampfdruckes auf die größtmöglichste Kraftausbeute bei konstanter Dampftemperatur.

Die obere Begrenzung für die Temperatur des bei „B" eintretenden Dampfes soll mit T = 320° C angenommen werden.

Nachdem die Temperaturkurve ziemlich flach verläuft, die Grenzlinien für den zulässigen Expansionsdruck jedoch mit Ausnahme des kurzen Stückchens c bis d steil nach aufwärts führen, ist sofort ersichtlich, daß im Gegensatz zum früheren, diesmal der tiefer gelegene Teil des Grenzlinienzuges b, c, d, e von besonderer Wichtigkeit sein wird, weil das adiabatische Wärmegefälle und der in Kraft umsetzbare Wärmeanteil um so größer wird, je höher der Anfangsdruck bei gleichbleibender Ueberhitzung liegt, bei gleichbleibendem Gegendruck.

Der niedrigst zulässige Druck bei einer Dampftemperatur von 320° liegt im Schnitt der Geraden ü

Digitized by Google

mit T = 320 im Punkte G und ist in diesem Falle mit fast 6 at abs. ablesbar.

Bei kleineren Wärmeverlusten zwischen Kraftmaschine und Papiermaschine kann sich aber dieses Druckminimum ziemlich beträchtlich nach oben, gegen 12 at abs. zu verschieben. Je weiter Punkt G in das Gebiet der höheren Drücke verschoben wird, desto größer wird das verfügbare Wärmegefälle, bis im Endpunkt d ein gewisses Maximum erreicht wird. Der zugehörige Punkt I liegt bei etwa 20 at abs., das nutzbare Wärmegefälle beträgt 73 WE.

Nimmt man die zulässige Anfangstemperatur mit 350° C an, so ergibt sich im Punkte III ein Anfangsdruck von etwa 27 at. Je höher die zulässige Dampftemperatur angenommen wird, desto höher kann der Anfangsdruck sein, desto höher ist auch die mögliche Kraftausbeute. Verschiebt sich Punkt I nach II, so wandert der Endpunkt von d nach c. In diesem Bereiche hält sich das Wärmegefälle annähernd konstant. Beträgt der Druck für II etwa 22½ at abs., so heißt dies, daß die maximale Kraftausbeute pro kg Dampf und ungefähr auch für die Gesamtdampfmenge bei 22½ at abs. Eintrittsspannung dieselbe ist, wie bei 20 at abs. Anfangsdruck bei gleicher Dampftemperatur. Von Punkt II aufwärts erfolgt jedoch eine rapide Zunahme der adiabatischen Wärmegefälle, deren Begrenzung, soweit der papiertechnische Standpunkt in Frage kommt, in vorliegendem Falle in der Linie $p_5 = 3{,}5$ at abs. oder bei Mitverwendung von Frischdampf als Zusatzdampf mit $p_4 = 3$ at abs. gegeben ist. In diesem Falle wird also jene Heizungskraftmaschine die beste sein, welche das Wärmegefälle zwischen einem Höchstdruck und einem für Stelle „B" mindest erforderlichen Gegendruck (in vorliegendem Falle z. B. 3,5 at abs. resp. 3 at abs.) am besten auszunützen gestattet.

Infolge des im Gebiet der Höchstdrücke steil nach abwärts verlaufenden Charakters der Kurven für gleiche Temperaturen gibt es zwischen dem niedrigst gelegenen Endzustandspunkt (w = 500 und $p_5 = 3{,}5$ at) und dem Punkt c ein Maximum an möglichem Kraftwärmegefälle. Der Anfangsdruck für dieses Maximum liegt jedoch mit etwa 100 at in einem Gebiet, das heute noch nicht allgemein üblich ist.

Für 20 at abs. Eintrittsspannung und 320° Dampftemperatur (Punkt I) stellen sich die Daten wie folgt: Dampfbedarf 8600 kg pro Stunde. Maximal erzielbare Leistung: etwa 900 PS eff. Dampfverbrauch pro PSe/St.: etwa 9,5 kg. Ab Kesselhaus wären zu liefern: J = 6355 KWE pro Stunde. Notwendiger Mehraufwand an Wärme (Kohle) im Vergleich zum Frischdampfbetrieb: 633 KWE pro Stunde oder etwa 11,3 %.

Pro 100 000 WE nutzbarer Abwärme können erzeugt werden:

18,9 PS eff.

Wie bisher zu ersehen war, liegt das ausnützbare Wärmegefälle zum größten Teil im überhitzten Gebiet. Je schlechter der thermodynamische Wirkungsgrad ist, desto kleiner ist der in Arbeit umsetzbare Wärmeanteil, desto größer ist der Anteil an verfügbarer Abdampfwärme. Dadurch wird aber der Dampfbedarf ein kleinerer, um so mehr sinkt dadurch die erzielbare Gesamtleistung. Es wäre also nicht richtig, zu behaupten, daß es gleichgültig wäre, ob eine Maschine pro PS und Stunde bei gegebenem Druckgefälle mehr oder weniger Dampf verbraucht, weil der Abdampf sowieso ausgenützt wird, der Mehrverbrauch pro PS-Stunde geht auf Kosten der erzielbaren Leistung.

Nach dem bisher Gesagten könnte man nun ein Diagramm aufstellen, aus welchem die Wechselbeziehung zwischen Druck, Temperatur und maximal erreichbarer Leistung pro 100 000 WE Abwärmebedarf zu ersehen ist. Dies soll jedoch später an einem praktischen Beispiel durchgeführt werden. Wenn ein Diagramm für einen gegebenen Fall gezeichnet werden soll, möge hier noch eine Erleichterung in der Leistungsbestimmung angegeben werden, und zwar, daß man die den Bruchpunkten c, d und e des Grenzlinienzuges entsprechenden Dampfmengen in die Tabelle einträgt, z. B. D = 8600 usw., und außerdem noch den Quotienten $\frac{D}{700}$ der mit L = Leistungsfaktor bezeichnet werden möge. L ist z. B. für Punkt d = 12,3. Der Leistungsfaktor mit dem jeweiligen zugehörigen effektiven Wärmegefälle multipliziert, ergibt die erzielbare Gesamtleistung in PS pro Stunde. In Tabelle I sind auch die erzielbaren Leistungen für die betreffenden Punkte der Uebersicht halber eingetragen worden.

Die bisherigen Berechnungen haben ergeben, daß sich ganz bedeutende Kraftausbeuten erzielen lassen, ohne die Leistung einer Kesselanlage, was Dampfmenge anbelangt, irgendwie besonders steigern zu müssen. Der Wärmebedarf für die Kraftausbeute konnte durch Erhöhung des Wärmeinhaltes ohne besondere Erhöhung (in einzelnen Fällen können es Verminderungen sein) der Dampfmenge gedeckt werden.

Nun kann es vorkommen, daß die Erzielung einer Ueberhitzung nicht möglich ist, dagegen die Dampferzeugung etwa durch die Inbetriebnahme unnütz stillstehender Reservekessel wesentlich gesteigert werden könnte.

Ein solcher Fall wurde bereits früher für Sattdampf von 13,5 at abs. gerechnet, und ergab es sich, daß bei einem Abwärmebedarf von 4750 KWE pro Stunde eine Mehrerzeugung von etwa 8 % des ursprünglich erzeugten Dampfquantums nötig war, um 540 PS eff. zu erhalten. Der Mehraufwand an Wärme (Kohle) war ab Kesselhaus naturgemäß ebenfalls 8 %.

Ging man aber mit der Ueberhitzung hinauf bis zur angenommenen Grenze von T = 320° C, dann berechnete sich die erzielbare Leistung mit 717 PS effektiv, und der Mehraufwand an Wärme (Kohle) stellte sich ab Kesselhaus auf etwa 8,5 %. Der prozentuale Mehraufwand an Wärme im Falle der Ueberhitzung ist bei weitem nicht so groß, wie der prozentuale Mehrgewinn an Kraftleistung gegenüber Sattdampfbetrieb. Das rührt zum Teil auch davon her, daß der Expansionsendpunkt bei überhitztem Dampf auf der Linie e bis d, also bei 3 at abs. Gegendruck liegen kann, während der Gegendruck bei Sattdampfbetrieb in der Linie b bis c mit **3,5 at abs.** gegeben war. Man wird sich im allgemeinen für höhere Ueberhitzung entscheiden müssen, weil bei Stattdampfbetrieb keine hohen Kraftausbeuten zu erzielen sind, wenn der gesamte Abdampf für die Papierfabrikation verwendet werden soll. **(Fortsetzung folgt.)**

Digitized by Google

KLEINE MITTEILUNGEN

Papierkunde.

Der vierte Abend der von der Humboldt-Hochschule veranstalteten Vortragsreihe über Papierprüfung stand vorwiegend im Zeichen des holzhaltigen und holzfreien Papiers. Herr Redakteur Frank behandelte die ungewollten Möglichkeiten des Eindringens von Holz in das Papier, sprach dann über Flecke im Papier und deren Ursachen und behandelte anschließend die Prüfungsmöglichkeiten der Papierleimung. Nachdem er noch über echtes Pergament und dessen Prüfung auf Fettdichtigkeit gesprochen hatte, führte er einige Apparate zur Erkennung der Saugfähigkeit und Benetzbarkeit der Löschpapiere vor. H.-J. D.

Berichtigung.

In Heft 43, Seite 673, ist in dem Artikel „Ueber die Verwertung von Zellstoffablaugen zu Düngezwecken" eine irrtümliche Angabe gemacht, die nachträglich von dem Autor berichtigt wird.

Für dort aufgeführte Beiz- und Düngeversuche ist nämlich nicht Sulfitsprit, sondern Sulfitspritschlempe teils in flüssiger, teils in fester Form verwendet worden.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Dr. Josef Maria Eder: Ausführliches Handbuch der Photographie. Zweiter Band in dritter, gänzlich umgearbeiteter und vermehrter Auflage. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. d. Saale. 1927.

Ein ersprießliches Arbeiten und Forschen im Gesamtgebiet der Photographie ist bezüglich deutscher Literatur ohne den Gebrauch der umfassenden Veröffentlichungen Eders nicht denkbar. Der zweite Band seines ausführlichen Handbuchs ist unterteilt in schneller Folge neu erschienen; die einzelnen Teile umfassen:

Die Grundlagen der photographischen Negativverfahren, neu bearbeitet von Dr. Lüppo-Cramer. Mit 126 Abbildungen. Preis geheftet 38,— M., gebunden 41,— M.

Der durch zahllose Veröffentlichungen bekannte Bearbeiter dieses Bandes hat im Verein mit mehreren anderen Forschern, die ihm einzelne Abschnitte beisteuerten, ein deutsches Standardwerk der wissenschaftlichen Grundlagen photographischer Negativverfahren geschaffen, das sich allerdings in einer Richtung von den seither durch Eder selbst besorgten Ausgaben unterscheidet, indem es die von Lüppo-Cramer eingenommene Stellung, die photographischen Probleme von kolloidchemischen Gesichtspunkten aus zu betrachten, deutlich hervortreten läßt. Eder hingegen pflegt das gesamte, ihm zugängliche Referatenmaterial sichtend und ordnend zusammenzustellen unter gelegentlichen eigenen Zusätzen. Lüppo-Cramer hat in dem vorliegenden Werke gewissermaßen seine Leitgedanken entwickelt und so das Ganze, auch durch Abdruck eigener früherer Arbeiten, persönlich gestaltet. In 17 Abschnitten auf über 800 Seiten wird das weit verzweigte Gebiet zugänglich gemacht; Reifung, Gradation, latentes Bild, Entwicklungsvorgang, photographische Schutzkolloide (Eigenschaften der lichtempfindlichen Schicht abhängig von der Gelatine), Bildumkehrungserscheinungen, Anfärbung der Silbersalze (Sensibilisierung und Desensibilisierung) seien hervorgehoben.

Die Photographie mit dem Kollodiumverfahren, neu bearbeitet von Dr. J. M. Eder. Mit 69 Abbildungen. Preis geheftet 17,20 Mark, gebunden 19,20 M.

Dieser Teil ist auf 354 Seiten in drei Abschnitte aufgeteilt, welche das nasse Kollodiumverfahren, die Bade-Kollodiumplatte und die Kollodiumemulsionen behandeln. Eder hat diesen Teil des ursprünglichen zweiten Bandes ohne Mitarbeiter fertiggestellt. Da das „Nasse Verfahren" auch heute noch neben der Trockenplatte volle Berechtigung hat und in den Reproduktionsanstalten dauernd ausgeübt wird, ist auch dieser Teil von größter wissenschaftlicher und praktischer Bedeutung; er ist bis zu seinem Abschluß im Februar 1927 erschöpfend.

Die Daguerreotypie und die Anfänge der Negativphotographie auf Papier und Glas, neu bearbeitet von Dr. J. M. Eder und E. Kuchinka. Mit 43 Abbildungen. Preis geheftet 4,70 M., gebunden 6,20 M.

In diesem Teile, der 88 Seiten umfaßt, sehen wir das wichtigste neuere Nachschlagewerk zur Geschichte der Photographie und eine wesentliche Ergänzung zu den umfassenden Ausführungen im ersten Bande des Ederschen Handbuchs. Daguerre, Talbot und Niepce sind die drei Pioniere, denen dieses Buch gewidmet ist. Auch ein Deutscher, der Berliner Breyer, der eigentliche Erfinder der Reflektographie (1839), kommt nach fast 90 Jahren endlich zu seinem Erfinderrecht.

In einem demnächst zu erwartenden vierten Teile des zweiten Handbuchbandes sollen Autotypie und Rasterfunktion zur Darstellung gebracht werden.

Prof. Dr. E. Stenger, Charlottenburg.

Das Deutsche Lichtbild, Jahresschau 1927. Herausgegeben von H. Windisch. Verlag R. & B. Schultz, Berlin W 9. Kupfertiefdruck von Albert Frisch, Berlin W 35. Preis gebunden 10 RM.

„Das Deutsche Lichtbild" will verglichen sein mit den in außerdeutschen Ländern alljährlich erscheinenden umfangreichen Bänden, in welchen das Beste, was die heimischen Lichtbildner geschaffen haben, vor aller Welt ausgebreitet wird. Aus vielen Tausenden von Bildern, die aus ganz Deutschland eintrafen, wurden 130 der besten ausgewählt und in Tiefdruck vervielfältigt. So entstand ein photographisches Jahresbilderbuch, jedoch nicht im engen Rahmen einer modischen konventionellen Auffassung der Aufgaben der Photographie, sondern mit dem weiten Ziele, allen denen den Weg in die Oeffentlichkeit zu bahnen, deren Hand das Streben und Wollen, das Ringen nach neuen Wegen und Zielen, die meisterliche Hand verrät. So will das Deutsche Lichtbild ein Querschnitt durch die gesamte deutsche Lichtbildkunst sein und bringt neben den Bildern anerkannter Meister auch solche unbekannter Hersteller, neben dem „Bildnis" auch Darstellungen aus Technik und Leben, aus Sport und Arbeit, aus allen Anwendungsgebieten, den künstlerischen, praktischen und wissenschaftlichen der modernsten Kulturförderin Photographie.

Kurze literarische Beiträge bekannter Autoren leiten das vorzüglich ausgestattete Werk ein, welches jährlich erscheinen und den Markstein des deutschen photographischen Könnens bilden soll. E. St.

Entscheidungen des Reichsarbeitsgerichts und der Landesarbeitsgerichte. Herausgegeben von Flatow, Huecck, Gerstel und Nipperdey. Verlag J. Bensheimer, Mannheim.

Angesichts der großen Bedeutung, die den Entscheidungen des Reichsgerichts als des höchsten deutschen Gerichts für die Rechtsprechung der

Digitized by Google

unteren Instanzen von jeher zukommt, gab der Verlag J. Bensheimer, Mannheim, im Jahre 1926 den am Arbeitsrecht im weitesten Sinne interessierten Kreisen ein wichtiges Hilfsmittel an die Hand in Gestalt einer zusammenhängenden Schilderung und kritischen Würdigung der arbeitsrechtlichen Anschauungen des Reichsgerichts unter dem Titel: „Die Rechtsprechung des Reichsgerichts zum Arbeitsrecht", Band I (1919/26), herausgegeben von Dersch, Flatow, Hueck und Nipperdey. Nachdem mit dem 1. Juli d. J. die neue einheitliche Arbeitsgerichtbarkeit mit drei Instanzen in Funktion getreten ist mit einer vermehrten Revisionsmöglichkeit zum Zwecke der Vereinheitlichung der Rechtsprechung auf dem immer bedeutungsvoller werdenden Gebiete des Arbeitsrechts, entspricht es einem dringenden Bedürfnis, die Möglichkeit zu haben, sich über die wichtigsten Entscheidungen der höheren Arbeitsgerichtsbehörden fortlaufend unterrichten zu können. Diesem Bedürfnis hat der Verlag Rechnung getragen, indem er an Stelle der erwähnten systematischen Darstellung der Rechtsprechung des Reichsgerichts zum Arbeitsrecht eine Sammlung der Entscheidungen des Reichsarbeitsgerichts und der Landesarbeitsgerichte erscheinen läßt. Die Herausgeber sind bis auf Dersch die gleichen geblieben; an seine Stelle ist der in der Arbeitsrechtsliteratur wohlbekannte dienstälteste Vorsitzende beim Landesarbeitsgericht Berlin, Gerstel, getreten. Das 1. Heft des 1. Bandes der „Entscheidungen" liegt vor. Es enthält 29 mit Anmerkungen der Herausgeber versehene Entscheidungen von Landesarbeitsgerichten. Der Umfang beträgt 100 Seiten; der Preis stellt sich auf 3 RM. Entscheidungen des Reichsarbeitsgerichts lagen bei der Herausgabe des 1. Heftes noch nicht vor. Nach Maßgabe des vorliegenden Materials sollen im Laufe des Jahres weitere Hefte erscheinen, die jährlich in zwei bis drei Bänden zusammengefaßt werden. Auf diese Weise sollen alle rechtlich oder sozial bedeutsamen Entscheidungen des Reichsarbeitsgerichts und der Landesarbeitsgerichte, wie es im Vorwort heißt, „den tragenden Kräften der Arbeitsgerichtsbarkeit und des Arbeitsrechts — den Berufs- und Laienrichtern, der Rechtswissenschaft, den Organisationen und der Rechtsanwaltschaft — zugänglich gemacht und so die gegenseitige Beeinflussung und Befruchtung aller beteiligten Kreise ermöglicht" werden. Für jeden, der mit der arbeitsrechtlichen Praxis irgendwie in Berührung kommt, bedeutet die Sammlung ein wertvolles, wenn nicht unentbehrliches Hilfsmittel, das Kenntnisse vermittelt und Anregungen gibt. Dr. Gerh. Leopold.

Steuerkalender für Gewerbetreibende und **Ausgabenübersicht.**

Die beiden Verfasser, der beeidigte Bücherrevisor Dir. Edwin Ratke und Steuersyndikus Dr. B. Blaßhofer, Duisburg, haben den „Steuerkalender für Gewerbetreibende" und die „Ausgabenübersicht" herausgegeben und haben bereits von vielen Verbänden und Kammern günstige Beurteilungen erzielt. Der Steuerkalender enthält auf einem Formularbogen, der bequem in jedem Schnellhefter untergebracht werden kann, eine Uebersicht über die zu zahlenden und bereits gezahlten Steuern und sozialen Lasten. Der Bogen reicht für ein ganzes Jahr aus. Vermöge einer besonders gearteten graphischen Darstellung bietet der Steuerkalender dem Steuerpflichtigen die Möglichkeit, sich schnell eine Uebersicht zu verschaffen, ob und inwieweit er den Steuern und sozialen Abgaben nachgekommen ist. Dadurch kann, namentlich wenn Steuertermine heranrücken, jeder leicht eine Mahnung der Steuerbehörde vermeiden. Der Preis der Uebersicht ist niedrig. Es wäre zu wünschen, daß je nach den verschiedenen Ländern der Steuerkalender besonders ausgebaut würde. Eine schärfere Trennung der Reichssteuern von den Landessteuern würde den Steuerkalender noch praktischer erscheinen lassen. Der Ausdruck „Hausbesitzabgaben" sollte von den Verfassern bei einer Neuherausgabe in seine Einzelbestandteile zerlegt werden.

Die „Ausgabenübersicht" gewährt ebenfalls auf einem Bogen für ein Jahr eine Uebersicht über die Geschäftsausgaben. Sie soll in Verbindung mit dem Steuerkalender dem Geschäftsmann die Einsicht in die Lage seines Geschäfts erleichtern. Die Ausgabenübersicht dürfte mehr für kleinere Betriebe in Betracht kommen. Sie erscheint dann recht einfach. Der Preis der Tabellen ist zusammen 2,— M. Sie sind durch den Steuerverlag, Duisburg, Wittekindstr. 54, zu beziehen.

Fortschritte in der anorganischen Industrie, dargestellt an Hand der deutschen Reichspatente, herausgegeben von Adolf Bräuer und J. d'Ans. 2. Band, 1918—1923. 2. Teil (Seite 1198—2131), bearbeitet mit Unterstützung von Josef Reitstötter unter Mitwirkung von W. Bertelsmann, J. Billiter, F. Jost, B. Waeser; Preis geheftet 86 RM. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1926.

Nunmehr liegt der Schlußband des zweiten Bandes dieses Monumentalwerkes vor und mit ihm ist die Bearbeitung der Patente rein anorganisch-chemischen Inhalts bis in das laufende Jahrzehnt durchgeführt. Für diejenigen, die auf den Gebieten der anorganisch-chemischen Industrie tätig sind, ist das vorliegende Werk geradezu ein Lebensbedürfnis, wobei die Vollständigkeit und überaus zweckmäßige Anordnung ebenso rühmend hervorgehoben werden muß, wie die das Auffinden der Patente so wirkungsvoll unterstützenden Uebersichten, die jedem einzelnen Abschnitt vorausgeschickt sind. Ganz besonders zu begrüßen sind auch die zusammenfassenden kurzen Aufsätze, die, ebenso wie in den früheren bisher erschienenen Teilen etwa gleichen Umfanges, auch jetzt wieder den einzelnen Abschnitten vorangehen. Diese mit großem Geschick verfaßten Aufsätze ermöglichen es auch dem Nichtfachmann auf irgendeinem Sondergebiet sich schnell über den ungefähren derzeitigen Stand dieser Industrie zu unterrichten, ein ganz besonderer Vorzug, den das vorliegende Werk vor anderen ähnlichen Zusammenstellungen besitzt.

Die Zellstoff- und Papierindustrie ist besonders interessiert an den Abschnitten über Sodaindustrie und Nebenzweige sowie an den mitgeteilten Patenten über chemische Gasreinigung.

Das Werk, dessen übersichtliche Anordnung seinen Gebrauch zu einem Genuß macht, sollte in keiner wissenschaftlichen Bücherei der Zellstoffindustrie fehlen. Faust.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

E. Hägglund: Untersuchungen über die Chemie der Sulfit-Zellstoffkochung. „Papier-Fabrikant" **24,** 440 bis 50, 483—88 (1926).

Neue Vers. haben bestätigt, daß das Lignin durch den Sulfitkochprozeß zunächst in eine wasserunlösliche Lignosulfonsäure bzw. in ein lignosulfonsaures Salz, und zwar in einem sehr frühen Stadium der Kochperiode umgesetzt wird. Bei der Salzsäurehydrolyse von Lignosulfonsäure ergab sich, daß zu Beginn mehr hydrolysiert wird als gegen Ende. Als eine ähnliche Hydrolyse ist der zweite Teil des Kochprozesses aufzufassen, dessen Verlauf von der Tem-

Digitized by Google

peratur und der H·-Konz. abhängig ist. Durch Best. der Inversions-Geschw. von Rohrzuckerlsgn. wurde die H·-Konz. von Ca-, Mg- und NH_4-Sulfitlaugen nach verschieden langer Kochdauer ermittelt. Im Verlauf der Kochung fällt zunächst die H·-Konz. wahrscheinlich infolge der Addition von SO_2 an Lignin, darauf folgt eine Steigerung bis zum Schluß der Kochung, möglicherweise durch die in Lösung gegangene Lignosulfonsäure veranlaßt, die stärker ist als die verbrauchte SO_2. Bei Schwarzkochungen ist die H·-Konz. noch bedeutend größer. — Im Anfang der Kochung geht mehr Pentosan als Hexosan aus der Hemicellulose in Lösung. Der Pentosangehalt des Zellstoffs richtet sich offenbar in erster Linie nach der hydrolysierenden Wirkung der Kochflüssigkeit. — Aus den Vergleichskochungen mit Ca-, Mg- und NH_4-Sulfitlaugen ist eigentlich nur bemerkenswert, daß der Zellstoff aus der Ca-Kochung einen höheren Aschegehalt aufwies, entsprechend der geringeren Löslichkeit der Ca-Salze, und daß der NH_4-Sulfit-Zellstoff höhere Bromzahlen ergab, während sonst chemisch keine Unterschiede konstatiert wurden. Hinsichtlich Falzzahl, Reißfestigkeit und Dehnung verhielten sich die verschiedenen Zellstoffe sehr unterschiedlich. Immer aber ist das Festigkeitsmaximum dann erreicht, wenn kein disponibles Sulfit mehr nachzuweisen ist. Stö.

V. Lindt: Metallographische Studien über Korrosionen in der Zellstoff- und Papierindustrie und Braunholzschleiferei. „Papier-Fabrikant" **24,** 513 bis 15, 534—39 (1926). Stö.

E. Oeman: Indikatoren für die Zellstoffindustrie. (Uebers.) „Papier-Fabrikant" **24,** 267—70, 285 bis 288, 299—303 (1926).

Vf. bespricht ganz allgemein die Verwendungsmöglichkeit von Indikatoren, ihre Umschlagsintervalle und ihre Empfindlichkeit. Die Alkalititration der Sulfitkochsäure unter Anwendung von Phenolphthalein als Indikator liefert keine genauen Resultate, dagegen läßt sich das neutrale Sulfit in der Kochsäure gut mit Pheolphthalein und das Bisulfit mit Bromphenolblau als Indikator bestimmen. — Für die Untersuchung der Sulfatfrischlaugen werden Nilblau, Phymolblau und Bromphenolblau empfohlen. (Ref. hält diese Indikatoren für Betriebsunters. von Sulfatfrischlaugen für ungeeignet. Vf. hat nur Ideallsgn. bzw. Ideallaugen untersucht, also solche, die nur NaOH, Na_2CO_3, NaSH enthielten und wirklich farblos waren. Es ist außerdem aber mit SO_3", S_2O_3", SiO_3" und färbenden organischen Substanzen zu rechnen. Gerade die letzteren verhindern die schwierigen Farbumschläge zu fixieren (z. B. rot nach blaurot). — Die Lungesche Methode ist für die Kochkontrolle hinreichend genau.) Stö.

A. Schrohe: Die Reinigung der bei der Kunstseidenfabrikation und Mercerisation entstehenden Ablaugen. „Papier-Fabrikant" **24,** 297—299 (1926). Stö.

W. Roth: Die Verpackungskosten. „Papier-Fabrikant" **24,** 310—12 (1926).

Es wird an Hand von Beispielen gezeigt, daß dch. Normung, vergrößertes Kollogewicht, dch. Pressen mit einfahrbaren Wagen usw. die Packkosten bedeutend verbilligt werden können. Stö.

Gewinnung von Strohzellstoff. „Journée industrielle", Paris, 10. 3. 27.

Der Präsident des chem. Komitees der Société Industrielle de Rouen, ein Herr M. de Boistesselin, will in der Anwendung von Salpetersäure eine neue technische Möglichkeit zum Aufschluß von Stroh gefunden haben. Seine Ausführungen auf dem letzten Textilchemikerkongreß lauteten sehr hoffnungsvoll. Die Ausbeute an gebleichtem Stoff beträgt 37,29 %. Die Kupferzahl des ungebleichten Materials ist 2,7 % (alkalisch aufgeschlossener Strohstoff hat eine Kupferzahl von etwa 4 %). Die gebleichte Ware ist frei von Oxycellulose und hat eine Kupferzahl von 3,18! Der Aschengehalt ist 1,57 %.

Das Verfahren arbeitet anscheinend mit niederen Temperaturen von 50—60° als Nebenprodukt wird Oxalsäure gewonnen. Sollten Herrn de Boistesselin wirklich die Arbeiten von Prof. Dr. P. Krais, Dresden, u. a. m. nicht bekannt sein? O.

Dr. W. Ewald: Ueber einen neuen Steifigkeitsprüfer für Papier. „Papier-Fabrikant" **25,** 301 (1927).

Auf Grund der praktischen Erfahrungen mit dem früher beschriebenen Apparat („Zellstoff u. Papier"**7,** 112 [1927]) ist ein neuer konstruiert worden mit senkrechter Anordnung. Es wird dadurch der zu Fehlern führende Einfluß der „freien Länge" des Streifens ausgeschaltet. Die Handhabung ist vereinfacht. Schw.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 10/1927. Appretur-Papier. Wer ist Hersteller von Appretur-Papier in Rollen? Es besteht dafür in Polen Interesse.

Frage Nr. 11/1927. Wasserabstoßende Pappen. Wer kann ein Präparat empfehlen, welches Pappen wasserabstroßend macht? Das Präparat müßte im fertigen bzw. flüssigen Zustande geliefert werden, damit dasselbe dem Holländer zugesetzt werden kann.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Betrifft: Hauptversammlung.

Infolge des unerwarteten Heimganges unseres allverehrten, langjährigen Vorsitzenden, des Herrn Kommerzienrats Dr. Hans Clemm, steht unsere diesjährige Hauptversammlung im Zeichen tiefster Trauer.

Wir wollen diese Hauptversammlung im Sinne einer würdigen Gedenkfeier für den Verstorbenen begehen. Jede offizielle Festlichkeit ist abgesagt. Das in den Fachzeitschriften demnächst erscheinende endgültige Programm wird darüber noch näher Aufschluß geben.

Der Geschäftsführer: Dr. Opfermann.

Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine E. V.

Der Verein Deutscher Eisenhüttenleute teilt mit, daß als Zeitpunkt für seine beiden im Jahre 1928 stattfindenden Haupttagungen folgende Tage in Aussicht genommen sind:

a) Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse: Sonntag, den 13. Mai 1928; der Ort der Tagung steht noch nicht fest.

b) Hauptversammlung: Sonnabend, den 1. und Sonntag, den 2. Dezember 1928 in Düsseldorf.

Versammlungstermine.

1927: Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten (Sitzung des Hauptvorstandes), 24. November, 15.30 Uhr, Berlin, Hotel Bristol, Weißer Saal.

1928: Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte (90. Versammlung), 16. bis 22. September, Hamburg.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Glänzendmachen von mattierten Acetylcellulosegespinsten und -geweben.

D. R. P. 451 110, Kl. 8 n, Gr. 5, vom 19. 12. 25.
Zusatz zum Patent 446 486 vom 27. 9. 25.
Dr. René Clavel in Augst bei Basel.

Zur Aufhebung der Mattierung wird die Faser an Stelle der Behandlung mit Lösungs- und Quellungsmitteln einzig und allein einem Dämpfen, zweckmäßig unter Druck, ausgesetzt.

Herstellung von Chlorkalk in Etagenapparaten.

D. R. P. 451 114, Kl. 12 i, Gr. 6, vom 26. 5. 26.
Edouard Krebs in Oslo.

Das Chlorgas bzw. das chlorhaltige Gasgemisch wird zur Regelung der Reaktionstemperatur vorzugsweise an den Stellen des Apparates, wo die Absorption am lebhaftesten ist, in mit Kühlung verbundenen Umlauf versetzt, indem das Glas durch eine Kühlvorrichtung und wieder zum Apparat zurückgeleitet wird.

Verfahren zum Regenerieren von basenaustauschenden Stoffen.

D. R. P. 451 037, Kl. 85 b, Gr. 1, vom 30. 4. 21.
Zusatz zum Patent 397 848 vom 15. 5. 20.
Karl Morawe in Berlin.

Vorrichtung zur Gewinnung von Fasern aus den Blättern von Agaven und dergl.

D. R. P. 451 268, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 20. 4, 24,
Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges. in Magdeburg-Buckau.

Die Blätterwurzelenden werden mittels eines Tisches mit festem oder beweglichem Anschlag ausgerichtet und in den Einspann- und Führungssatz so hineingeführt, daß sie nur an der Blattwurzel gefaßt zur Entfleischung auf ihrer ganzen Länge zwischen Blattwurzel und Spitze an einer großen Schlägertrommel und hierauf durch Wechsel der Einspannstellen mit Hilfe eines Umgriffrollensystems wieder nahe der Wurzel erfaßt an einer kleineren Schlägertrommel zur Entfleischung des restlichen Blatteiles der Blattwurzel vorbeibewegt werden. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren und Vorrichtung zum Aufwickeln von Papierbahnen bei genauer Deckung der Kanten.

D. R. P. 451 391, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 7. 11. 24.
Fritz Moufang in Oberschmitten, Oberhessen.

Gemäß dem Hauptanspruche werden je nach dem seitlichen Verlaufen der Papierkanten Luftdurchlaßöffnungen mehr oder weniger von den Papierbahnkanten abgedeckt, wodurch der Unterdruck in einem mit den Luftdurchlaßöffnungen in Verbindung stehenden Raum verändert wird und hierdurch Zwischengetriebe zur achsialen Verschiebung der Abwickelrolle oder zur Verstellung der Formatspritzdüsen verstellt werden. (Fünf Ansprüche und ein Blatt Zeichnungen.)

Schweden.

Verfahren zur Bekleidung eines Kerns mit Faserstoff nebst Maschine zur Ausführung des Verfahrens.

Schwedisches Patent 63 655 vom 8. 8. 23.
Standard Electric Aktieselskap, Oslo.

Die Bekleidung geschieht mittels eines auf dem Kern verfilzten und um diesen geformten Faserstoffes.

Tschechoslovakei.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseazetat zwecks Kunstseideerzeugung.

Tschechoslovakisches Patent 22 484.
Dr. Leonard Angelo Levy, London.

Das in Azeton lösliche, aus zweckmäßig 6 bis 7 % Feuchtigkeit enthaltender Cellulose gewonnene Celluloseazetat wird mittels einer Mischung aus Essigsäure und Essigsäureanhydrid und eines Kondensationsmittels, wie Schwefelsäure, hergestellt, wobei als weitere Reaktionsbeschleuniger Metalle, wie Vanadium, Nickel, Kobalt, Chrom oder Salze dieser Metalle, allein oder in Gemengen zugesetzt werden. Man nimmt z. B. 2,25 kg Essigsäure, 2,25 kg Essigsäureanhydrid, 90 g Schwefelsäure und 2,5 g Chromazetat und 1,20 kg Cellulose. Während der Azetylierung wird die Temperatur unter 15° C, sodann bei etwa 30° C gehalten, bis man sich durch eine Probe von der leichten Löslichkeit des Celluloseazetats in Azeton überzeugt hat.

Umlaufender Saugzylinder(walze), über welchen die die Papiermasse tragende endlose Filzbahn geht.

Tschechoslovakisches Patent 22 368.
St. Anne's Board Mill Company Limited und Roland Blyth Heys in Bristol.

Der Zylinder ist am Umfange gelocht und weist längs des Zylinders verlaufende Abzugskanäle auf, welche durch eine im unbeweglichen Deckel angeordnete Aussparung mit der Saugkammer in Verbindung treten. Jeder Längskanal des Zylinders ist mit einer oder mehreren Rinnen versehen, welche zum Auffangen der Flüssigkeit dienen, welche im Kanal nach Durchgang durch denselben, rings um die Aussparung verbleibt, wodurch ein Rückfließen der Flüssigkeit durch die Lochungen des Zylinders verhindert wird.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide.

Tschechoslovakisches Patent 22 670.
Toshiya Iwasaki in Tokio.

Die Spinnlösung wird in lineare oder faserige Sole ausgezogen und sodann versponnen, wobei die Spinnlösung vor der Koagulierung in einem Raum mit verdünnter Luft oder inertem Gase durch das elektrische Feld eines Induktionsstromes geführt wird. Während der Behandlung im elektrischen Feld wird der Spinnlösung eine wirbelnde oder strömende Bewegung erteilt.

Vorrichtung zum Einstauchen (Einstampfen) des Schnittmateriales in den Cellulosekocher.

Tschechoslovakisches Patent 22 357.
Josef Rudolf in Loutschowitz i. B.

Das Seil mit dem Stauchgewicht wird auf eine Trommel gewickelt und der über Bedarf abgewickelte Teil des Seiles durch ein Ausgleichsgewicht gespannt. Ferner wird das von der beim Abwickeln aus dem Betrieb ausgeschalteten, um eine Welle frei drehbaren Trommel sich abwickelnde Seil mit Hilfe eines Gegengewichtes von neuem aufgewickelt und gespannt.

Spinntopf zur Kunstseideherstellung.

Tschechoslovakisches Patent 22 811.
Otto Sindl in Mährisch-Chrostau.

Der Spinntopf wird aus einer aus Kunstharzen und einem Füllstoff bestehenden künstlichen Masse gepreßt. Ferner wird in die künstliche Masse eine

Digitized by Google

Metalleinlage eingepreßt, mit welcher der Spinntopf auf die Spindel ausgesetzt wird. Ein so hergestellter Spinntopf widersteht allen Anstrengungen, selbst bei einer Umdrehungszahl von 10 000 pro Minute, da das Material, aus dem er hergestellt wurde, eine Zugfestigkeit von 235 kg/cm² und eine Biegungsfestigkeit von 650 kg/cm² aufweist.

Verfahren zur Herstellung von Alkalicellulose zwecks Kunstseidefabrikation.

Tschechoslovakisches Patent 22 818.
Erste Böhmische Kunstseidefabrik A.-G.
in Theresienthal bei Arnau i. B.

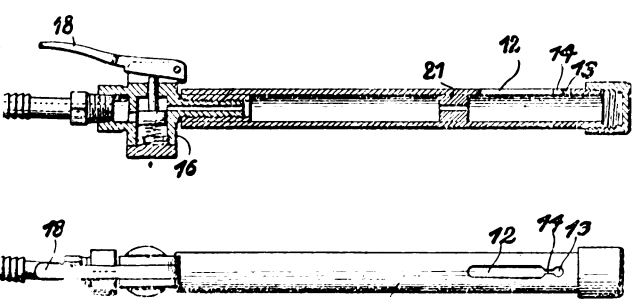
Die von überschüssiger Lauge befreite Alkalicellulose wird nach entsprechender vorläufiger Zerkleinerung in schnellaufenden Zerkleinerungsvorrichtungen mit Reiß- oder Schlagwirkung in eine lockere, weiche Masse übergeführt. Zur vorläufigen Zerkleinerung werden Reißvorrichtungen benutzt, wie solche in der Baumwoll- und Leinenindustrie zur Verwendung gelangen. Die Zerkleinerung der Alkali-Cellulose wird so weit getrieben, daß man letztere zwecks Erwärmung oder Abkühlung durch Rohre führen kann.

Nordamerika.

Tragbare Preßluftspritze zur Bedienung der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 644 226 vom 4. 10. 27.
Frank Bedard in Flint, Mich.

Nur bei langsam laufenden Maschinen ist es möglich, die am Sieb oder an einer Preß- oder Trockenwalze haftend bleibende Papierbahn von Hand frei zu machen. Ein ungefährliches Instrument auch für schnell laufende Maschinen ist das hier abgebildete, welches mit einem Schlauche verbunden wird zur Zuführung von Preßluft und an



jede entsprechende Stelle der Maschine von Hand herangebracht werden kann. Das Rohr 10 ist am rechten Ende mittels Kappe und links mittels des unter Federdruck stehenden Ventils 16 geschlossen. Von der Hand, welche das Rohr trägt, kann mittels Fingers oder Daumens der Hebel 18 niedergedrückt werden, so daß Preßluft einströmt und das Rohr links und rechts vom Block 21 anfüllt. Aus dem Längsschlitz 12, der kreisförmigen Aussparung 13 und dem Verbindungsschlitz 14 kann die Luft austreten. Will z. B. die Papierbahn am Siebe haften, so wird das gelochte Ende des Rohres dicht unter das Sieb gehalten, und die Preßluft hebt dadurch die Bahn vom Siebe ab. Darauf dreht man das Rohr soweit, daß die Bahn in der Schwebe bleibt und leitet sie über zur ersten Presse.

Verfahren zur Gewinnung von sehr weißer Alphacellulose.

Amerikanisches Patent 1 643 355 vom 27. 9. 27.
G. A. Richter und M. O. Schur in Berlin, Mass.

Eine 10%ige Lösung ungebleichten Sulfitstoffs wird mit 6% bis 7% Kalziumoxyd gemischt und in offenem Gefäß bei 200 bis 210° F fünf bis acht Stunden gerührt. Darauf werden 1 bis 2% Natron in Form einer kochenden, 1- bis 5%igen Lösung zugesetzt, worauf der so behandelte und gewaschene Stoff mittels 4 bis 5% Chlorkalk gebleicht wird. Das Verfahren soll vor dem kürzlich hier erwähnten Verfahren desselben Erfinders (amerik. Patent 1 599 489) den Vorteil der Ersparung an Bleichmittel und der Gewinnung ungeschwächter Alphacellulose bei einer Ausbeute von 94% bieten.

Kontinuierliches, zweistufiges Bleichverfahren.

Amerikanisches Patent 1 643 566 vom 27. 9. 27.
Carl Busch Thorne in Hawkesbury, Ontario, Kanada.

Obige Bezeichnung trifft nur den wesentlichsten Teil des bereits mehrfach beschriebenen Verfahrens. Im vorliegenden Patente wird an Hand schematischer Zeichnungen nochmals gezeigt, wie es den Bedürfnissen entsprechend abgeändert werden kann und insbesondere auf die Zweistufigkeit nicht beschränkt ist. Es sei wiederholt auf die Literatur verwiesen im „Papier-Fabrikant" 1927, Heft 36, S. 557, Heft 43, S. 679 und Heft 44, S. 686—687.

Kegelmühlekonstruktion.

Amerikanisches Patent 1 643 368 vom 27. 9. 27.
A. Le R. Bolton in North Andover, Mass..
(Mit drei Blatt Zeichnungen.)

Einstellbarer Verteilungskasten für den Auflauf auf das Sieb der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 643 657 vom 27. 9. 27.
R. E. Heisel in Chillicothe, Ohio.

Das Patent nimmt Bezug auf eine sehr bekannte Konstruktion von Voith. Der patentierte Gegenstand scheint eine Verbesserung der letzteren sein zu sollen.

Stoffregler zur Erzielung einer Papierbahn von gleichmäßiger Dicke auf der Papiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 643 716 vom 27. 9. 27.
D. E. Lewellen und I. J. Lewellen in Columbus, Ind.

Der Zweck dieser Erfindung wird dadurch erreicht, daß ein elektrisch betriebener Apparat die Dicke der die Papiermaschine verlassenden Papierbahn beständig kontrolliert und dadurch einen zweiten elektrisch angetriebenen Apparat derart beeinflußt, daß ein Schieber in der Stoffzuleitung hin und her verschoben wird, um die Durchflußöffnung, wenn die Dicke der Papierbahn anfängt sich zu verändern, dem Stoffe mehr oder weniger zu öffnen oder zu verschließen. (2 Blatt Zeichnungen.)

Kochverfahren zur Herstellung von Faserstoffbrei, insbesondere aus Flachs.

Amerikanisches Patent 1 643 826 vom 27. 9. 27.
Bertrand S. Summers in Port Huron, Mich.

Dieser Erfinder rückt jetzt etwas ab von seinem amerikanischen, im vorigen Jahre ihm erteilten und von ihm gelobten Patent 1 584 902. Das dort erwähnte Sulfitkochverfahren schädigt nicht nur die Festigkeit der Faser, sondern auch die Ausbeute bei der Verarbeitung von Flachs. Diese Schädigung fällt weg, und es werden Fasern von erhöhter Festigkeit erhalten, wenn gemäß dem jetzt vorliegenden Vorschlag der Sulfitlauge 1 bis 4% eines löslichen phosphorsauren Salzes, insbesondere von Natriumtriphosphat, zugesetzt werden. Dieser Zusatz, welcher eine chemische Umsetzung in der sauren Kochlauge hervorruft, muß bei deren Herstellung berücksichtigt werden, damit sie normal bleibt.

Verfahren zur Herstellung von wasserdichtem Papier mit Verstärkungseinlagen zur Herstellung von Papiersäcken und für Bauzwecke.

Amerikanisches Patent 1 644 050 vom 4. 10. 27.
Walter H. Cady in Boston, Mass.

Digitized by Google

Verfahren zur Behandlung von Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 644 447 vom 4. 10. 27. Clarence R. Robinson in South Orange, New Jersey.

Papierstoff, welcher ganz oder teilweise aus Holzstoff besteht, wird unter Zusatz von soviel Natriumperoxyd bei 120—130° F. im Holländer gemahlen, daß Lackmuspapier eine deutlich alkalische Reaktion erkennen läßt. Es entsteht ein gleichmäßiges, dauernd weiß bleibendes, nicht alterndes Produkt, welches einer Nacharbeit mit der Kegelmühle nicht bedarf.

Einrichtung zur Herstellung von farbigem Papier und farbiger Pappe.

Amerikanisches Patent 1 644 620 vom 4. 10. 27. Ch. W. Unkle in Baltimore, Oh.

Bisher pflegte man den Farbstoff dem Stoffe im Holländer beizumischen; auf diese Weise ließ sich jeweilig nur ein farbiges Produkt herstellen. Nach vorliegender Erfindung wird die Mischbütte unterteilt, d. h. in drei oder mehr Unterabteile geteilt, in welche der Stoff aus dem großen Hauptabteil der Mischbütte eingelassen werden kann. Die Farbstoffe werden nicht im Holländer zugegeben, sondern in genannten Unterabteilen beigemischt. Man ist dadurch in der Lage, gleichzeitig mehrere, verschieden gefärbte Produkte aus derselben Stoffsorte herzustellen. (Zeichnung.)

Bleichverfahren für Sulphat- oder Kraftpapierstoff.

Amerikanisches Patent 1 645 061 vom 11. 10. 27. Otto Kress in Appleton, Wisc. Uebertragen auf American Lakes Paper Company in Chicago, Ill.

Kraftpapierstoff läßt sich bekanntlich nicht vollständig bleichen ohne Schädigung seiner Festigkeit und der Ausbeute; auch die sogenannte Schnellbleiche hat ihre Nachteile. Ohne letztere, aber unter Erzielung eines weit höheren Bleichgrades verfährt man gemäß der Erfindung derart, daß man zunächst nur bis zur üblichen Grenze mittels Chlorkalks o. dgl. bleicht und darauf den Stoff mit Natriumbisulfit als reduzierendem Bleichmittel nachbehandelt. Selbst ohne vorausgegangene oxydierende Bleiche läßt sich der Kraftpapierstoff mittels Natriumbisulfits besser bleichen, wenn man dieses allein anwendet.

Schwarzlauge als Mittel zur Herstellung von Behältern.

Amerikanisches Patent 1 614 025 vom 11. 1. 27. L. C. Conner in Malden, Mass.

Die Schwarzlauge wird mit Schwefelsäure angesäuert. Der dabei entstehende, ausgewaschene Niederschlag wird mittels Alkalilösung gelöst und die Lösung erhält einen Zusatz von Formaldehyd und Phenol oder Kresol. Bei geeigneter Erwärmung in zwei Stufen, ähnlich wie es bei der Bakelitfabrikation geschieht, erfolgt eine chemische Kondensation, deren Endprodukt schließlich erstarrt und unlöslich wird.

Saugkasten für die Langsiebpapiermaschine.

Amerikanisches Patent 1 644 867 vom 11. 10. 27. Earl E. Berry in Beloit, Wisc.

Die Siebfläche dieses Kastens besteht aus gepreßter „graphitischer Kohle". Die Herstellung solcher Kohle, die aus Graphit nicht allein zu bestehen scheint, ist nicht mitgeteilt. Dieses Material soll den Vorzug haben, bei weitem weniger unter der Reibung des Siebes und durch Abnutzung zu leiden zu haben, als beispielsweise das harte Ahornholz, welches sonst für die Siebfläche des Saugkastens benutzt wird. (Zeichnung.)

Großbritannien.

Verfahren zum Schutze von Azetatseide gegen Veränderungen in heißen oder kochenden Flüssigkeiten.

Britisches Patent 277 089 von 1927. The Silver Springs Bleaching & Dyeing Company Ltd. in Congleton, Chester, Engl.

Vor bezeichneter Behandlung werden die Kunstseidefäden so gestreckt, daß ihre Länge um wenigstens 8 % zunimmt.

Verfahren und Kocher zur Gewinnung der Bagassefasern für die Papierfabrikation.

Britisches Patent 277 163 von 1927. E. Ch. H. Valet in Mexico City, Republik Mexico. (Zeichnung.)

Kalander zum Trocknen und Kalandern von Papier u. dgl.

Britisches Patent 277 181 von 1927. S. Milne in Edinburgh.

Die Leistungsfähigkeit wird durch Zuteilung von Luftstrahlen erhöht. (Zeichnung.)

Schneidmaschine für in Bewegung befindliche Papierbahnen.

Britisches Patent 277 268 von 1927. S. G. Rowles in Orpington und P. R. Fender in London S.W. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 b 19. W. 72 699. August **Walzel**, Hof Göhlenau b. Friedland, Reg.-Bez. Breslau. **Kalander.** 20. 5. 26.

29 a, 2. F. 59 355. **Fabricord Inc.**, New York; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum **Brechen** und Abschneiden der holzigen Bestandteile faserhaltiger Pflanzenstengel unter Verwendung pilgerschrittartig bewegter, ineinandergreifender Riffelwalzenpaare. 7. 7. 25. V. St. A. 6. 9. 24.

Erteiltes Patent.

29 a, 6. 452 697. I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von **Kunstseide**, Kunstfasern, Bändchen, Roßhaar und dergl. 24. 11. 22. F. 52 982.

Gelöschtes Patent.

55 e, 1, 292 299.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 d. 1 009 723. Adolf **Bär**, Bad Liebenwerda. Apparat für selbsttätige Reinigung von **Flüssigkeits- und Papierstoff-Rohrleitungen.** 14. 10. 27. B. 125 273.

55 f. 1 009 356. Aluminium-Walzwerke Singen Dr. **Lauber, Neher Co.**, G. m. b. H., Singen a. H. Mit **Metallfolie** überzogener Stoff. 22. 11. 26. A. 44 221.

55 f. 1 009 369. Georg **Wiegner**, Köln-Nippes, Hartwichstr. 88. Ersatzstoff für Naturholz zur Herstellung von **Packkisten.** 26. 7. 27. W. 78 350.

55 f. 1 009 452. Otto **Nebel** & Co. G. m. b. H., Haiger, Dillkreis. Maschine zur Herstellung von **Buntpapieren**, Tapeten oder dgl. 12. 10. 27. N. 26 415.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Eine neue Schnellmethode zur Bestimmung des Aufschlußgrades der Cellulose.

Von Dipl.-Ing. Carl B. Björkman, Karihaara (Finnland).

Diese Methode gründet sich auf das Vermögen von Kaliumpermanganat, Cellulose zu bleichen und folgende Reaktion:

$$2\,KMnO_4 + 10\,FeSO_4 + 8\,H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2\,MnSO_4 + 5\,Fe_2(SO_4)_3 + 8\,H_2O.$$

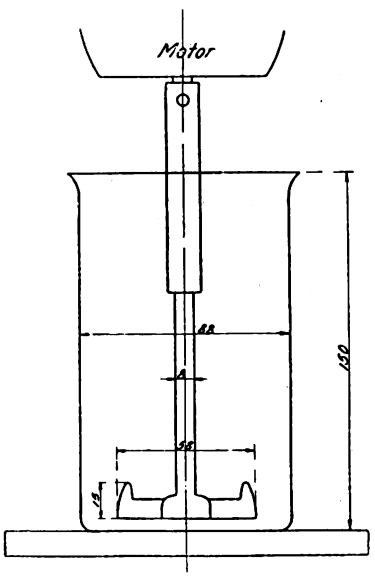
Nach dieser Reaktion kann man die Bleichung mit Kaliumpermanganatlösung durch Zusatz von Ferrosulfatlösung unterbrechen (z. B. nach einer bestimmten Zeit) und den Bleichungsgrad berechnen, mit anderen Worten, von Cellulose in bestimmter Zeit verbrauchte Menge $KMnO_4$ bestimmen.

Für diese Bestimmung gebraucht man folgende Lösungen:

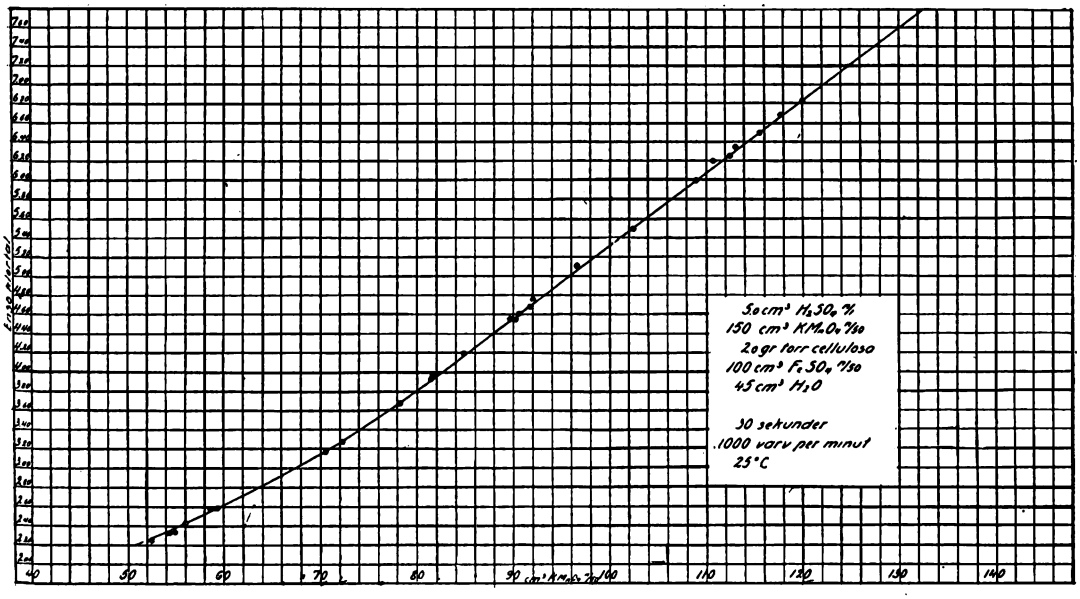
n/50 $KMnO_4$
n/1 H_2SO_4
n/50 $FeSO_4$

Ferrosulfatlösung wird durch Lösen von etwa 8 g Ferroammoniumsulfat in etwa 500 ccm Wasser und 50 ccm konzentrierter Schwefelsäure und Auffüllen auf 1 Liter hergestellt. Titerbestimmung geschieht am einfachsten mit n/50 $KMnO_4$.

Für die Bleichprobe nimmt man 2 g feinzerkleinerte trockene Cellulose, die man mit 5 g Wasser anfeuchtet, oder man nimmt eine 5 g nasse durch Hand ausgedrückte, ungefähr 60% Wasser enthaltende Celluloseprobe. Die Probe wird eingeführt in ein Becherglas (siehe Abbildung) von etwa 600 ccm Inhalt, in dem sich eine 25° C warme Lösung von 150 ccm n/50 $KMnO_4$ und 5 ccm n/1 H_2SO_4 befindet. Die Lösung wird durch einen Glasrührer gerührt, dessen Umdrehungszahl 1000 Umdrehungen in der Minute beträgt. Beim Einwurf der Probe wird eine Stoppuhr in Gang gesetzt, und genau nach 30 Sekunden unterbricht man die Bleichung durch Zusatz von 100 ccm n/50 $FeSO_4$-



Lösung, wobei das noch unverbrauchte $KMnO_4$ im Augenblick $FeSO_4$ zu $Fe_2(SO_4)_3$ oxydiert. Das Becherglas von der $FeSO_4$-Lösung wird mit 40 ccm Wasser ausgespült (bei Anwendung von nasser



Digitized by Google

Cellulose 42 ccm) und das Spülwasser in das Probeglas hineingebracht, wonach der Rührer in 10 Sekunden zum Stehen gebracht wird.

Im Probeglas befinden sich jetzt insgesamt 300 ccm, wie aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen ist:

150	ccm	n/50 $KMnO_4$
5	„	n/1 H_2SO_4
5 (3)	„	H_2O (eingeführt mit der Probe)
100	„	n/50 $FeSO_4$
40 (42)	„	H_2O (Spülwasser)
300	ccm	

Danach wird in das Probeglas vorsichtig ein leerer Gooch-Tiegel eingeführt, durch denselben werden 100 ccm der Lösung abpipettiert und wieder im Becherglas auf die unverbrauchte Menge von $FeSO_4$ mit n/50 $KMnO_4$ titriert. Da mit der Lösung etwas feinverteilte Cellulose folgt, die $KMnO_4$ verbraucht, so muß die Titration möglichst schnell ausgeführt werden und nach erster Rotfärbung unterbrochen werden.

Wenn bei der Titrierung der $KMnO_4$-Verbrauch a ccm beträgt, so wird die Berechnung nach folgender Formel ausgeführt: 150 — (100—3a) = von 2 g Cellulose in 30 Sekunden verbrauchte ccm n/50 $KMnO_4$-Lösung.

Ich möchte noch hinzufügen, daß die erhaltenen Werte mit anderen angewandten Chlorzahlen verglichen und auch in dieselben umgerechnet werden können, wie aus der beigefügten Tabelle ersichtlich ist, in der die in Finnland allgemein gebrauchten Enso-Chlorzahlen mit meinen Zahlen verglichen worden sind.

Bei stark bleichbarer Cellulose ist der $KMnO_4$-Verbrauch so klein, daß der $FeSO_4$-Zusatz entsprechend größer genommen werden muß, infolgedessen muß auch die obige Formel entsprechend umgeändert werden.

Von besonderen Vorteilen obenerwähnter Methode ist zu erwähnen neben der Schnelligkeit (2 bis 3 Minuten) noch die Unabhängigkeit des Ausführenden vom Farbensinn.

Hochdruck und Abdampfverwertung in Zellstoff- und Papierfabriken (1. Teil).

Von Dr.-Ing. J. Karpinski.

Techn. Direktor der Natronzellstoff- und Papierfabrik A.-G., Kalety, Polnisch Oberschlesien.

Nachdruck verboten. (Alle Rechte, auch die der Uebersetzung, vorbehalten.)

(Schluß aus Heft 46, 1927.)

II. Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn es möglich ist, den Punkt „B", also jene Stelle, an welcher die Heizkraftmaschine zur Aufstellung gelangen soll, möglichst nahe an die Abwärmeverbrauchsstelle heranzulegen. Dadurch würde der Druck- und Wärmeverlust auf das Hochdruckgebiet verschoben werden und die im vorigen bestimmte Grenzlinie eine ganz andere Gestalt und Lage erhalten.

Für diesen Fall sollen etwa folgende Annahmen gemacht werden. Der Druckabfall zwischen Kesselhaus A und Heizungskraftmaschine B soll 1,5 at, der Wärmeverlust 15 WE pro kg betragen. Zwischen B und dem Reduzierventil der Papiermaschine soll ein Druckverlust von 0,5 at bei Sattdampf und von 0,6 at bei überhitztem Dampf angenommen werden. Der Druckunterschied vor und nach dem Reduzierventil soll ½ at betragen. Der Wärmeverlust zwischen B und dem Reduzierventil soll 3 WE pro kg betragen.

Der sich aus obigen Annahmen ergebende Grenzlinienzug für den Endzustand des Dampfes ist in Tafel II mit den Buchstaben b, c, d und e bezeichnet.

Wenn man die Dampfanfangstemperatur mit 320° wie im vorigen annimmt, ergibt sich für Punkt e im Punkt I der zugehörige Anfangsdruck mit 5 at abs. Die frühere Begrenzung der maximalzulässigen Ueberhitzung hat sich demnach um etwas in das Gebiet der niederen Drücke verschoben, und schon von 5 at abs. aufwärts sind Dampftemperaturen von 320° zulässig (gemessen am Orte „B").

Durch die Punkte II resp. d ist jene Maximalleistung gegeben, bei welcher es noch möglich ist, ohne Frischdampfzusatz auszukommen. Dem Punkt II entspricht eine Eintrittsspannung von 18 at abs. bei T = 320°, entsprechend einer Kesselhausspannung von 19,5 at abs. und einer Dampftemperatur von etwa 350° C ab Kesselhaus.

Die dem Punkte II entsprechenden Daten sind folgende:

Dampfbedarf: 8600 kg pro Stunde.
Maximal erzielbare Leistung: 1007 PSe.
Dampfverbrauch pro PSe und Stunde: 8,6 kg.
Ab Kesselhaus sind zu liefern: 6433 KWE pro Stunde.
Pro 100 000 WE nutzbarer Abwärme können im Durchschnitt erzeugt werden:

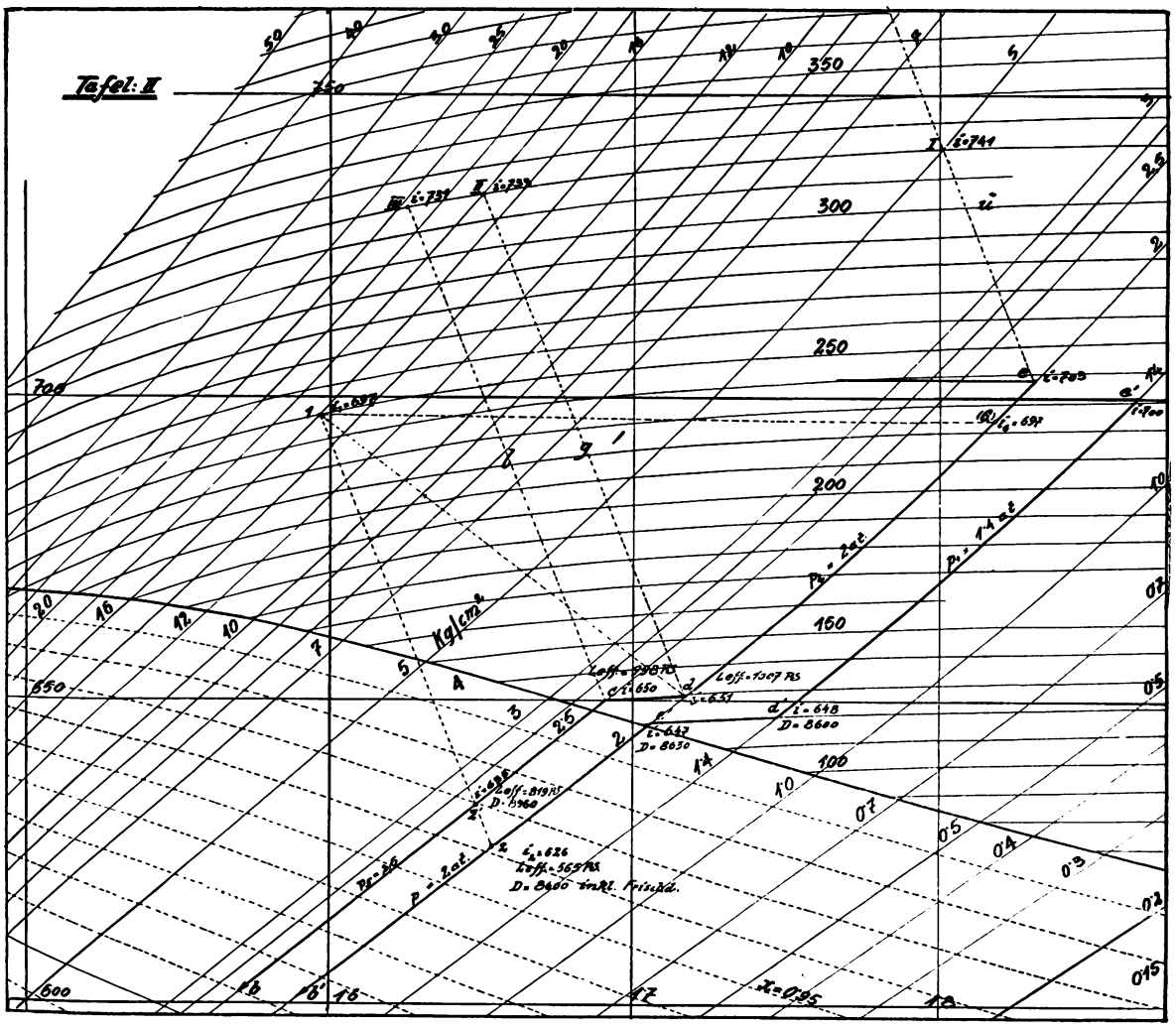
21,2 PS eff.

Von diesem Punkte II an, also von einer Eintrittsspannung von 18 at abs. aufwärts erfolgt nun für den laut Tafel II angenommenen Fall eine schwache Abnahme der erzielbaren Leistung.

Diese Abnahme der erzielbaren Leistung reicht bis zu einem Eintrittsdruck von etwa 22 at abs. Erst ab 22 at abs. aufwärts erfolgt eine starke Zunahme der erreichbaren Leistung. Diese Ab- resp. spätere Zunahme erfolgt in einem größeren Maße bei höheren Ueberhitzungen. Die mit l bezeichnete Verbindungslinie c bis III gibt die eine, und die mit g bezeichnete Gerade d bis II die andere Begrenzung für jenes Gebiet an, innerhalb welchen bei gleicher Dampftemperatur die erzielbaren Leistungen unter Umständen trotz Steigerung der Dampfspannung eher kleiner werden können, mindestens aber gleich bleiben. Das Grenzgebiet zwischen l und g ist im vorliegenden Fall ein verhältnismäßig kleines. In der Praxis ergeben sich jedoch leicht Fälle, in denen dieses Gebiet zwischen 11 at abs. und 22 at abs. liegt. Diese Feststellung ist deshalb sehr wichtig, weil dieses Gebiet alle bis-

Digitized by Google

her allgemein gebräuchlichen Drücke umfaßt und sehr viele praktische Fälle tangieren kann, z. B.: Eine Papierfabrik treibt ihre Papiermaschine mittels einer Dampfmaschine an, deren Abdampf gerade hinreicht, um das Papier zu trocknen. Die Kesselausspannung wird mit Rücksicht auf einige alte Kessel niedrig gehalten. Man baut nun die alten Kessel ab, steigert den Druck in den anderen modernen Kesseln, ändert an der Dampfüberhitzung nichts, stellt eine größere Dampfmaschine auf und hat nun die größten Schwierigkeiten, weil keine



höhere Leistung herauszuholen ist und weil der Abdampf scheinbar nunmehr zur Trocknung nicht mehr reicht und Frischdampf zugesetzt werden muß.

Wie aus den Tafeln I und II hervorgeht, ist dieses Begrenzungsgebiet in Tafel I ein kleineres als in Tafel II und reicht im ersten Fall nicht so weit in das Gebiet der niedrigeren Anfangsdrücke, wie im zweiten Falle. Es ist also der Einfluß des durch die Linien l und g eingeschränkten Grenzgebietes ein um so kleineres, je größer der Gegendruck der Heizungskraftmaschine ist.

Für Punkt III, Tafel II, beträgt die Maximalleistung 998 PS eff., der Dampfverbrauch 8630 kg pro Stunde. Die Leistung ist somit, trotzdem die Eintrittsspannung von 18 at abs. auf 22 at gesteigert wurden und trotzdem um 8630 — 8600 = 30 kg Dampf mehr erzeugt wurde, theoretisch um 1007 minus 998 = 9 PS eff., zurückgegangen. Diese kleinen Differenzen scheinen bloß theoretischen Wert zu haben, in der Praxis können sich jedoch leicht Fälle ergeben, in denen diese Differenzen schon beachtenswerte Größen sind.

Vergleicht man die erzielbaren Maximalleistungen bei gleichem Gesamtwärmeinhalt des Abdampfes an der Verbrauchsstelle, also bei gleichbleibender Dampfmenge, und zwar jenen Fall, in welchem die Heizungskraftmaschine in der Nähe des Kesselhauses aufgestellt wird (Tafel I) mit jener, in welchem die Heizungskraftmaschine nahe der Abwärmeverbrauchsstelle aufgestellt werden kann (Tafel II), so ergibt sich, daß durch die Heranrückung der Heizungskraftmaschine an die Abwärmeverbrauchsstelle wesentliche Mehrleistungen bei sehr geringfügigem Mehraufwand an Wärme ab Kesselhaus erzielt werden können.

Bei Hochdruckanlagen muß man aber dieses Ergebnis nur mit großer Vorsicht verwerten, nachdem es nicht zu empfehlen ist, die Hochdruckleitung lang und die Abdampfleitung kurz auszuführen, weil eine Hochdruckleitung um so weniger Anlaß zu Betriebsstörungen geben wird, je kürzer sie ist. Ein Mittelweg wird sich in jeder Anlage finden lassen.

Digitized by Google

Verwendung von Abdampf mit Frischdampfzusatz.

Ist die Temperatur des aus der Heizungskraftmaschine austretenden Dampfes eine zu niedrige, dann ist Wärmezufuhr, am einfachsten durch Frischdampfzusatz notwendig, wenn das Papier trocken werden soll. Dabei darf der Gegendruck der Heizungskraftmaschine das zulässige Minimum von 1,4 resp. 2 at abs. (Tafel II) nicht unterschreiten.

Durch Punkt 1, Tafel II, sei irgendein Dampfanfangszustand und durch Punkt 2 der Endzustand nach erfolgter Arbeitsleistung bei irgendeinem angenommenen thermodynamischen Wirkungsgrad gegeben, wobei Punkt 2 tiefstens in der Kurve $p_4 = 2$ at abs. liegen darf. Punkt 2 muß nun durch Wärmezufuhr bei konstantem Druck mindestens bis d erwärmt werden, um auf die nötige Temperatur zu kommen. Dies soll durch Zusatz von gedrosseltem Frischdampf erfolgen, dessen Endzustand durch Punkt 6 gegeben erscheint, wobei die Wärmeinhalte vor und nach der Drosselung als praktisch gleich groß angenommen werden sollen, für Punkt 6 sich demnach ein Wärmeinhalt von $i_6 = i_1 = 697$ ergibt.

Wenn mit x die Dampfmenge in kg pro Stunde bezeichnet wird, welche zur Kraftabgabe herangezogen wurde, und mit y jene, die als Frischdampf zugesetzt werden mußte, um zum Punkt d zu gelangen, dann ist, wenn die Wärmeinhalte mit i_1, i_2 usw. und die dem Punkte d entsprechende nötige Dampfmenge mit D kg pro Stunde bezeichnet wird:

1. $x + y = D$,
2. $x \cdot i_2 + y \cdot i_6 = D \cdot i_d$.

$y = D - x$, in 2. eingesetzt, ergibt:

$$x = \frac{i_6 - i_d}{i_6 - i_2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 3.$$

Daraus lassen sich beide Dampfmengen errechnen.

Die erzielbare Arbeitsleistung in PSe ist:

$$L_{eff} = x \left(\frac{i_1 - i_2}{700}\right),$$

für x der Wert aus 3. und für i_6 der Wärmeinhalt i_1 eingesetzt, ergibt:

$$L_{eff} = \frac{D}{700} \cdot \left(i - i_d\right) \quad \ldots\ldots\ldots 4.$$

Der Gesamteffekt ist also, was maximal erzielbare Leistung anbelangt, genau derselbe, als ob die gesamte Dampfmenge in einer Heizungskraftmaschine von sehr schlechtem thermodynamischen Wirkungsgrad von 1 direkt nach d ausexpandiert und kein Frischdampf zugesetzt worden wäre. Man könnte also in diesem Falle eine Heizungskraftmaschine mit einem sehr schlechten thermodynamischen Wirkungsgrad aufstellen, ohne daß dadurch die ab Kesselhaus zu liefernde Dampf- oder Wärmemenge geändert werden müßte, um die gleiche Arbeitsleistung herauszubekommen. Dabei wäre in diesem Falle nicht einmal mehr Frischdampfzusatz nötig. Damit ist gesagt, das daß, wenn i_1 als konstant angenommen wird, auch bei höheren Anfangsspannungen und Steigerung der Dampftemperatur keine höheren Arbeitsausbeuten zu erzielen sind, als bei niederen Drücken, wenn die Expansion zu tief reicht und Frischdampf zugesetzt werden muß. In weiterer Folge ergibt es sich aber, daß bei gleichbleibender Dampfanfangstemperatur von z. B. 320° C die erzielbare Leistung eine um so kleinere wird, je höher die anfängliche Dampfspannung liegt, für den Fall, daß nur gerade so viel Dampf erzeugt werden soll, als für die Papiertrocknung und für die Raumbeheizung notwendig ist. Läßt man sich dazu verleiten, auf eine höhere Kraftausbeute hinzuarbeiten, so würde sich ein Ueberschuß an Abdampf ergeben. Bloß ein Teil des Abdampfes wäre verwendbar, und dieser Teil müßte außerdem noch durch Frischdampfzusatz aufgewärmt werden. Der andere Teil müßte irgendwie anders nutzbringend ausgewertet werden. In einzelnen Anlagen findet man aber, daß dieser Ueberschußdampf einfach über Dach ins Freie pufft. An dieser Tatsache ändert sich auch dann nichts, wenn man annimmt, daß bei zu tief gehender Expansion der Abdampf in eine separate Gruppe der Trockenzylinder eingeleitet werden soll, ohne Frischdampfzusatz, und die übrigen Trockenzylinder nur Frischdampf bekommen. Die zur Papiertrocknung nötigen Wärmeeinheiten müssen ja doch innerhalb einer bestimmten Zeit aufgebracht werden, gleichgültig, ob die Zuführung von Frischdampf und Abdampf getrennt oder beide zusammen gemischt, erfolgt. Das Resultat im Dampfverbrauch ist immer dasselbe. Die Verwertung des gesamten Abdampfes ohne Frischdampfzusatz wäre in vorliegendem Falle theoretisch nur dann möglich, wenn eine Vergrößerung der Trockenpartie der Papiermaschinen möglich wäre. Praktisch würde dies aber eine ungeheuerliche Trockenpartie ergeben, so daß dieser Weg als nicht gangbar erscheint.

Liegt jedoch der Endzustand nicht in Punkt 2, sondern in einem Punkt der Grenzlinie b, c, d mit einem niedrigeren Wärmeinhalte als d, so wird dadurch nicht nur das nutzbare Wärmegefälle vergrößert, sondern es wird auch in Anbetracht des verkleinerten Wärmeinhaltes des Abdampfes die nötige Dampfmenge eine größere sein, eine um so wesentlichere Steigerung der erzielbaren Leistung wird dadurch möglich sein, ohne daß Frischdampf zugesetzt werden müßte.

Dies soll an folgenden zwei Fällen erläutert werden, wobei vorweg bemerkt wird, daß die thermodynamischen Wirkungsgrade der Einfachheit halber derart angenommen wurden, daß die Punkte 1 bis 2 in einer Gerade zu liegen kommen und daß die gestrichelte Linie 1 bis 2 durchaus nicht den Verlauf der Zustandsänderung angeben soll, sondern wie auch in früheren Fällen, bloß die Zugehörigkeit zweier Punkte bedeuten soll.

1. Eine Heizungskraftmaschine arbeitet mit überhitztem Dampf von 16 at abs. Eintrittsspannung und $T = 250°$, entsprechend einem Druck im Kesselhaus von 17,5 at abs. Der Gegendruck beträgt 2 at abs. an der Stelle B, es ist also Zusatz von Frischdampf notwendig. Es ergeben sich folgende Werte:

Gesamtverbrauch: 8600 kg pro Stunde, hiervon entfallen 3030 kg auf Frischdampf, der Rest von 5570 kg wurde zur Arbeitsleistung herangezogen.

Die maximal erzielbare Leistung beträgt 565 PS eff., der Dampfverbrauch etwa 10 kg pro

Digitized by Google

PSe-Stunde. Die ab Kesselhaus zu liefernde Wärmemenge würde 6123 KWE pro Stunde betragen.

2. Die Expansion erfolgt nur bis zum Punkte 2'. Der Gegendruck ist also ein höherer und beträgt 2,5 at abs. Der Gesamtverbrauch berechnet sich zu 8960 kg pro Stunde, ist also um etwa 4,2 % höher, als im ersten Falle. Die erzeugbare Maximalleistung stellt sich auf etwa 819 PS eff., ist also weitaus höher als vorhin. Der Dampfverbrauch beträgt etwa 11 kg pro PS eff.-Stunde. Die ab Kesselhaus zu liefernde Wärmemenge würde 6380 KWE betragen, würde also eine um etwa 4,2 % höhere sein. Es ist also in diesem Falle möglich, durch Steigerung der Dampfproduktion um etwa 4,2 % eine Mehrausbeute an Leistung in der Höhe von 254 PS effektiv zu erzielen. Aehnliche Verhältnisse ergeben sich auch in anderen Druckbereichen. Es ist daraus ersichtlich, daß es anzustreben ist, nicht auf den überhaupt niedrigst zulässigen Druck (Gegendruck) hinzuarbeiten, sondern auf die minimalst zulässige Temperatur, also auf einen höheren Gegendruck, um ohne Frischdampfzusatz auskommen zu können, in welchem Falle sich bedeutende Mehrausbeuten an Kraft ergeben.

Die bisherigen Betrachtungen haben ergeben, daß sich durch verhältnismäßig geringe Aenderungen in den Annahmen wesentliche Differenzen in den möglichen Kraftausbeuten ergeben, so daß jeder einzelne Fall separat behandelt werden muß, zumal die Verhältnisse in der Papiererzeugung sehr kompliziert und mannigfaltig sind und oft auf die Eigenheiten der einzelnen Papiermaschinen resp. auf die erzeugte Papierqualität Rücksicht genommen werden muß.

Die bisherigen Betrachtungen gelten jedoch nur für den Fall der maximalen Kraftabgabe bei maximalem Wärmebedarf für die Trocknung und Heizung.

Im praktischen Betriebe kommen sowohl bezüglich des Kraft- als auch des Wärmebedarfes große Schwankungen vor, welche in hohem Grade mitbestimmend sind für die Wahl einer entsprechenden Heizungskraftmaschine.

Es müssen alle im Betriebe vorkommenden Fälle von Kraftschwankungen festgelegt, die zugehörigen Wärmebedarfsziffern bestimmt und auf Grund dieser Daten erst die Wahl der Kraftmaschine durchgeführt werden.

Im Anschluß an nachfolgende Zusammenfassung soll an Hand praktisch ermittelter Daten und auf Grund aller bisher entwickelten Betrachtungen die Ermittlung der bestgeeignetsten Heizungskraftmaschine für reinen Papierfabriksbetrieb erfolgen.

Zusammenfassung.

Mit Rücksicht auf den wirtschaftlichen Gesamtwirkungsgrad muß der Frischdampf derart ausgenützt werden, daß sein Kraftanteil ein möglichst hoher, sein Wärmeanteil ein möglichst niedriger ist, d. h. der thermodynamische Wirkungsgrad der Heizungskraftmaschine muß ein möglichst hoher sein, die Expansion soll möglichst derart tiefgehend erfolgen, daß der Abdampf gerade noch das zulässige Minimum an nutzbarer Heizwärme enthält.

Wenn aber das zulässige Minimum der nutzbaren Abdampfwärme unterschritten wird, wenn also die Expansion des Arbeitsdampfes zu tiefgehend erfolgt, so kann es vorkommen, daß nicht nur die erzielbare Kraftausbeute wesentlich sinkt, sondern es muß auch Frischdampf zugesetzt werden, während bei weniger tiefgehender Expansion, also bei höherem Gegendruck nicht nur eine wesentliche höhere Kraftausbeute erreichbar ist, sondern auch ohne Frischdampfzusatz gearbeitet werden kann.

Im allgemeinen ist die Kraftausbeute eine um so höhere, je höher die Dampftemperatur ab Kesselhaus liegt.

Es ist möglich, bei Steigerung der Ueberhitzung (Dampftemperatur) eine Mehrausbeute an Kraft zu erzielen, wobei sogar eine Verringerung der ursprünglichen erzeugten Dampfmenge platzgreifen kann.

Es kann sehr leicht vorkommen, daß trotz wesentlicher Steigerung der Dampfanfangsspannung keinerlei Vergrößerungen der Arbeitsleistung zu erzielen sind.

Es ist ein möglichst hoher thermodynamischer Wirkungsgrad der Heizungskraftmaschine anzustreben, es ist aber auch für jeden Einzelfall eine genaue Durchberechnung notwendig, nachdem mit Rücksicht auf die sehr weit schwankenden Bedürfnisse der Papierfabrikation keinerlei Verallgemeinerung möglich ist.

Festigkeitsprüfung von Zellstoff.

Erläuterungen zu der Bestimmung der Anfangsfestigkeit.

Von G. P. Genberg.

Referat von Dr. H. Schwalbe, Heidenau.

In „Paper Trade Journal", Vol. 85, Nr. 11, S. 51—58, vom 15. September 1927, gibt G. P. Genberg, der Chefchemiker der Fraser Company Ltd. Edmundston und Vorsitzender der Sulfitkommission der Technical Association einen ausführlichen Bericht mit vielen Versuchsdaten zur Ergänzung der früher vorgeschlagenen Standardmethode zur Bestimmung der Anfangsfestigkeit von Zellstoffen *). Um eine Doppelarbeit zu ersparen, scheint es zweckmäßig, die für deutsche Verhältnisse wichtigen Angaben zusammenzufassen.

Die Mahlung in der Abbe-Mühle mit Flintsteinen befriedigt wegen des hohen Aschengehaltes der Prüfblätter nicht, außerdem ist die Mahlung wegen der wechselnden Härte der Steine nicht genau an verschiedenen Stellen reproduzierbar. Der Versuchsholländer ist schwer zu kontrollieren. Die Lampén-Mühle ist in Amerika wenig eingeführt. Von R. B. Roe, später von den verschiedenen Komitees der amerikanischen und kanadischen Technical Association wurde deshalb vorgeschlagen, den Halbstoff nur zu zerfasern, zu Blättern zu formen und zu prüfen (Initial Strength of Pulp). Von der Zellstoffabrik Waldhof sowie von dem

*) „Technical Association Papers Series" 10, S. 117 (1927). „Paper Trade Journal", Vol. 84, N. 8, S. 171, 24 II (1927).

Digitized by Google

amerikanischen Comitee on Standard Testing Methodes sind Einwendungen gegen die Methode erhoben worden. Zu ihrer Widerlegung werden eingehende Angaben gemacht.

Um die Reproduzierbarkeit der Methode zu beweisen, wurde der gleiche Zellstoff mehrfach untersucht.

Proben Nr.	Basis weight	Mullen points	Elmendorf Gramm	Abweichungen vom Mittel Mullen %	Elmendorf %
1	122,3	77	139	2,0	7,1
2	123,7	76	141	1,0	5,1
3	123,8	75	150	0,0	3,9
4	124,3	73	146	2,0	0,1
5	124,0	74	148	1,0	1,9
6	124,5	76	146	1,0	6,9
7	123,8	74	153	1,0	3,6
Mittel	—	75	146,1	1,5	2,5

Die Uebereinstimmung der Werte ist sehr gut, wenn man berücksichtigt, daß ungemahlener Zellstoff verwendet wurde. Die Abweichungen der Elmendorf-Zahlen entsprechen den bei dieser Methode üblichen (Referent). Von großem Einfluß bei dieser Untersuchung ist der Anfangstrockengehalt des zu prüfenden Stoffes, viel mehr, als dies bei der Festigkeitsuntersuchung in gemahlenem Zustand der Fall ist. Zellstoff, nach den Naßpressen einer Entwässerungsmaschine entnommen, gab 97 Mullen Points, nach dem 24. Trockenzylinder 74 und nach dem 47. Trockenzylinder nur noch 63 Mullen Points. Da der Zweck der Festigkeitsuntersuchung ist, den Wert des Zellstoffes für die Papierherstellung zu bestimmen, soll der Stoff in dem der Fabrik zugeführten Zustand geprüft werden. Für Forschungszwecke muß er auf einen Standard-Feuchtigkeitsgehalt vor der Prüfung gebracht werden.

Eine besondere Schwierigkeit der Methode ist das Auflösen des Zellstoffes, ohne die Fasern zu kürzen oder den Mahlgrad zu erhöhen. Man benutzt eine senkrechte Welle mit Flügeln, die mit hoher Geschwindigkeit umläuft. Ein kurzfaseriger Sodazellstoff, der scharf gepreßt ist, ist sehr viel schwerer als ein langfaseriger Sulfit aufzulösen. Die Mullenfestigkeit betrug nach Behandlung in dem Zerfaserer:

nach	5 Minuten	60,5	Points
„	15 „	68,5	„
„	30 „	71,0	„
„	60 „	80,5	„
„	90 „	83,0	„

Um diesen Mangel zu beseitigen, wird zur Zeit im Canadian Forest Products Laboratory ein neuer Zerfaserer konstruiert, der kein Ansteigen des Mahlgrades geben soll. In 10 Minuten sollen auch hochdruckgepreßte Zellstoffe aufgelöst werden. In zwei weiteren Tabellen werden Versuche mitgeteilt zur Ermittlung des besten Quadratmetergewichtes der Prüfbogen. Es zeigte sich, daß die Blätter nicht zu dünn sein sollen, um möglichst geringe Abweichungen der einzelnen Werte voneinander zu haben.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Blattbildung zu schenken. Entscheidend ist, daß immer die gleiche Ablaufzeit des Wassers aus dem Blattapparat mit 12—14 Sekunden eingehalten wird. Nach dem Mischen des Stoffes wird sofort der Ablaufhahn geöffnet. Da man die Blattdicke und -größe stets gleich herstellt, ist nur noch die Wassertemperatur konstant zu halten und die Wassermenge nach der Schmierigkeit des Stoffes aus einer anzufertigenden Kurventafel einzustellen. Die einzelnen Teile des Blattapparates, wie Durchmesser und Länge des Ablaufrohres sind zu standardisieren; dagegen ist es nicht so wichtig, ob künstliche Saugung oder Fallwassersauger angewendet wird, wenn nur die gleiche Ablaufzeit innegehalten wird. Vier Tabellen belegen die Bedeutung der Wassermenge, Wassertemperatur und Schmierigkeit des Stoffes für die Blattbildung.

Wendet man zuviel Wasser an, so setzen sich die Fasern ab, ohne zu verfilzen. Hat man nicht genug Wasser, so wird das Blatt wolkig und dementsprechend die Festigkeitswerte gering. Es wird vorgeschlagen, in dem Blattapparat einen Rührer anzubringen und nicht mehr mit der Hand zu mischen.

Für die Pressung werden 14 kg auf den Quadratzentimeter angewendet, um auf den flachen Ast der Kurve von Cameron zu kommen. Ein höherer Druck wäre etwas besser, würde aber eine sehr teure Presse bedingen. Es soll dreimal hintereinander gepreßt werden. Zuerst wird zwischen Filzen bei 2,8 kg/qcm 30 Sekunden lang gepreßt, um überschüssiges Wasser von den Blättern zu entfernen. Dann erfolgt eine Pressung zwischen Löschblättern, je vier auf jeder Seite, fünf Minuten lang bei 14 kg/qcm. Dies bringt den Feuchtigkeitsgehalt auf 40 % herunter. Dann werden die Löschblätter entfernt, je zwei neue auf jede Seite gelegt und zwei Minuten bei 14 kg/qcm gepreßt. Dies geschieht, um den Feuchtigkeitsgehalt auf 30 % zu reduzieren. Der Schmierigkeitsgrad der Blätter beeinflußt allerdings etwas den Erfolg der Pressung. Eine Anzahl Tabellen zeigen den Einfluß der Zahl der Löschblätter, ihres Alters, ob sie heiß oder kalt sind, weiter die Anzahl und Dauer der Pressungen. Die Mullenpoints werden weniger beeinflußt, mehr die Elmendorf-Zahlen.

Es kann nach diesem gründlichen Pressen das Blatt bei 21,5° C und 65 % relativer Feuchtigkeit fertig getrocknet werden, indem die Blätter in senkrechter Lage an einer Schnur aufgehängt werden. Am besten ist es, sie über Nacht in dem Raum zu lassen. Trocknung bei höheren Temperaturen ergab etwas niedrigere Werte:

Trocknung	1 Stunde bei 100°C	1 Stunde bei 75°C	5 Stunden bei 22°C	12 Stdn. bei 22°C 65% rel. F.
Mullen Points	85	83	90	89
Elmendorf Gramm....	128	128	132	138

Für die laufende Betriebskontrolle genügt es, die Blätter 15 Minuten lang bei 71° C zu trocknen und dann eine Stunde lang bei 20° C und 65 % relativer Feuchtigkeit.

Zur Prüfung wird der Mullentester benutzt. An vier Bogen sind je fünf Berstproben für jeden Festigkeitswert zu bestimmen. Für die Elmendorf-Zahl braucht man zwei Bogen mit je acht Einreißungen. Es wird darauf hingewiesen, daß die Bestimmung nur dieser Zahlen einseitig ist, und daß Reißlänge und Falzzahlen erwünscht wären.

Digitized by Google

Der Textilriemen in der Papierfabrikation.

Von Ingenieur Fritz Hoyer, Cöthen.

Wenn auch in der Papierfabrikation und in den ihr verwandten Industriezweigen im allgemeinen der elektrische Antrieb immer mehr zur Einführung gelangt, so gibt es doch noch zahlreiche Fälle, wo man ohne Riemenantrieb nicht auskommen kann. Leder wäre nun an und für sich das beste, aber auch das teuerste Riemenmaterial. Trotzdem kann es nicht in allen Fällen mit gleichem Vorteil verwendet werden, und oft bietet gerade der Textilriemen dem Lederriemen gegenüber besondere Vorteile. Ist nun aber schon beim Lederriemen eine gute und gewissenhafte Pflege erforderlich, so ist das in wesentlich höherem Maße bei den Textilriemen der Fall.

Es soll nun hier einmal auf das Wesen, die Eigenschaften und die an einen Textilriemen zu stellenden Anforderungen näher eingegangen werden. Als Rohstoff kommt in erster Linie die Baumwolle in Frage. Hanf findet sich seltener und wird meistens nur für Fördergurte und Aufzugsgurte verwendet. Von den tierischen Spinnstoffen kommt in der Hauptsache noch Kamelwolle in Betracht.

Im großen und ganzen weist der Textilriemen ganz ähnliche Eigenschaften auf wie der Lederriemen, allerdings äußern sich diese hier anders als bei jenem. In erster Linie sind es die Einflüsse der Feuchtigkeit, die bei beiden Riemenarten sich in verschiedener Weise geltend machen können. Gerade dieser Punkt ist besonders wichtig, weil davon zum großen Teile das gute Durchziehen der Riemen abhängt. Während sich nämlich der Lederriemen unter dem Einfluß der Nässe streckt, zieht sich der Textilriemen zusammen. Das kommt daher, daß infolge von Feuchtigkeitsaufnahme die Fasern quellen, so daß der Riemen dicker und breiter, aber auch kürzer wird. Man hat wohl die Möglichkeit, sowohl bei Lederriemen als auch beim Textilriemen, durch eine entsprechende Imprägnierung diese Einflüsse zum Teil auszuschalten, aber nicht vollkommen.

Man muß also das gegenteilige Verhalten der beiden Riemenarten ganz besonders dann beachten, wenn man etwa zuerst einen Lederriemen verwendet hatte und dann einen Textilriemen auflegt. Am besten würde man die Einflüsse der Feuchtigkeit, die in Papierfabriksbetrieben nun einmal nicht auszuschalten sind, dadurch in geringen und unschädlichen Grenzen halten, daß man Spannrollentriebe verwendet. Nun kann man aber im allgemeinen den Spannrollenantrieb auch nicht gerade immer als besonders vorteilhaft bezeichnen, trotzdem ist er viel besser als sein Ruf. Diesbezügliche schlechte Erfahrungen sind meist darauf zurückzuführen, daß entweder der Spannrollentrieb selbst nicht richtig in Ordnung war oder daß die Riemen dem besonderen Zweck nicht entsprachen. Das kann sowohl beim Lederriemen als auch beim Textilriemen zutreffen. Beim Textilriemen ist allerdings die Gefahr größer, da er nicht die leichte Möglichkeit der Verbindung bietet wie der Lederriemen, den man durch Verleimen endlos machen kann. Vorausgeschickt sei, daß das beim Balatariemen allerdings auch möglich ist. — Abgesehen von andern Vorteilen der Spannrollentriebe, die sich namentlich bei einzelnen Maschinen zeigen, bietet vor allem der Riementrieb Vorteile einer elastischen Uebertragung, indem der Riemen selbst zahlreiche Stöße und Unregelmäßigkeiten herausfängt und sie nicht auf die Antriebsmaschine zur Wirkung kommen läßt. Durch geeigneten Spannrollentrieb wird aber diese Elastizität des Antriebs noch erhöht. Besonders von Wert ist das bei den Antrieben der Mahlholländer, deren Wirkung doch auf unzähligen kleinen, aber sehr harten und sich sehr schnell folgenden Stößen beruht, die sich aus dem Schneiden der Messer erklären. Je schärfer man mahlt, desto mehr müssen sich diese Stöße äußern. Hier ist der Riemen also das geeignetste Zwischenglied zwischen Holländer und Elektromotor. In der Tat findet man bei allen elektrischen Holländer-Einzelantrieben auch den Riemen als verbindendes Zwischenglied, obgleich man sehr wohl andere Uebertragungsmöglichkeiten hat, auf die aber hier nicht weiter eingegangen werden soll, da sie dem Thema zu fern liegen.

Bei den Textilriemen hat man nun zu unterscheiden zwischen gewebten Baumwollriemen, Baumwolltuchriemen, Balatariemen, Gummiriemen und Kamelhaarriemen.

Bei allen ist nun die Riemenverbindung von besonders großer Bedeutung. Die einfachste und oft auch bequemste Verbindung würde wohl die Riemenkralle sein, sie ist aber bei den Textilriemen nur für Tuchriemen anwendbar. Diese Riemenkrallen, die auch unter der Bezeichnung Harryverbinder bekannt sind, und zu denen auch die aus Blech gestanzten, sogenannten Bristolverbinder und zahlreiche andere Arten gehören, haben aber den Nachteil, trotz aller Einfachheit und Bequemlichkeit in der Verwendung, die Riemen leicht zu verderben. Namentlich die Textilriemen werden von ihnen oft so beschädigt, daß man ganze Stücke herausschneiden muß, während sie sich beim Lederriemen, der dichter in seinem Gefüge ist, besser bewähren.

Vorteilhafter ist für alle Arten von Textilriemen der Schienenverbinder, der aus zwei flachen, geriffelten Schienen besteht, die durch Schrauben zusammengehalten werden, welche durch die Riemen hindurchgehen und dadurch die Bindung noch erhöhen. Besser noch als diese Schienenverbinder sind die sogenannten Jacksonschen Riemenverbinder, bei denen die Riemen endlos zusammengeschlossen werden können. Hier soll die Verbindung im großen und ganzen nur durch die Reibung zwischen Riemen und Schloß wirken, weshalb man vorteilhaft noch eine dünne Lederlasche von 1,5 bis 3 mm Stärke einlegt, die gewissermaßen als Ausfütterung der Eisenplatte des Jackson-Verbinders dient. Es ist aber bei allen Riemenverbindern, bei denen man Löcher in die Riemen machen muß, um Schrauben hindurchzuführen, von Bedeutung, daß man die Schraubenlöcher nicht mit einem Locheisen schlägt, sondern mit einem Pfriemen derart bohrt, daß die Kettenfäden möglichst geschont werden.

Noch besser ist es, wenn man eine Lasche aus dem gleichen Material herstellt, die dann entweder mit Nähriemen befestigt wird, deren Löcher in Ab-

Digitized by Google

ständen von etwa 4 bis 5 cm von einander stehen, oder mit besonderen Schrauben, den sogenannten Riemenschrauben. Auch hier werden die Löcher zweckmäßig mit der Ahle gebohrt. Damit sich die Lasche leicht biegen kann, dürfen die beiden Riemenenden nicht dicht aneinander stoßen, es muß vielmehr ein Zwischenraum von etwa 3 bis 5 mm bleiben. Bei sehr starken Riemen ist aber eine solche Lasche unvorteilhaft, weil ihre Biegungsbeanspruchung beim Uebergang über die Riemenscheibe etwa doppelt so groß ist wie die eines glatten Riemens. Man nimmt dann besser glatte, schmale Stahlbänder von 0,1 bis 1,0 mm Dicke (je nach der Stärke des Riemens) die man auf der Innen- und der Außenseite auf den Riemen legt. Damit sich die Schrauben bei der Biegung über die Schienen frei einstellen können, müssen die Löcher der außenliegenden Lasche länglich gebohrt werden. Die Folge davon wieder ist aber, daß die Außenbänder zur Uebertragung der Kraft nicht mit beitragen. Besser nimmt man in diesem Falle an Stelle der Stahllasche eine solche aus Kernleder für die Außenseite. Ein Nachteil der Stahllaschen ist auch, daß die Stahlplatte immer auf der Innenseite des Riemens liegt, so daß Unregelmäßigkeiten im Lauf, besonders über Scheiben nicht ausbleiben, weil die Adhäsion des Stahls an den Scheiben anders ist als die des Riemens.

Die Endlosmachung der Riemen wäre natürlich die beste Verbindung, sie ist aber bei den Textilriemen eigentlich nur bei den Balatariemen möglich. Man verfährt dabei folgendermaßen: Der ganze Riemen wird zunächst schräg sehr scharf unter einem Winkel von 45° abgeschnitten und dann am Ende erwärmt. Dadurch wird die die Baumwollagen verbindende Balatamasse weich, so daß man die oberste Lage leicht abheben kann. So verfährt man dann mit einer jeden einzelnen Lage. Dann schneidet man jede Lage ebenfalls im Winkel unter 45° parallel zum ersten Schnitt ab, und zwar in der Weise, daß der Schnitt einer jeden Lage etwa 7 bis 20 cm hinter dem Schnitt der vorhergehenden Lage liegt, je nach der Breite des Riemens. Es entsteht also eine treppenförmige Abstufung des Riemenendes. Dann behandelt man das entgegengesetzte Ende des Riemens in gleicher Weise, aber so, daß sich Schnittstellen und Abstufungen entgegengesetzt zum ersten Riemenende verhalten. Beide so vorbereitete Enden müssen genau und glatt aufeinander passen. Bei einiger Sorgfalt und Mühe gelingt das auch in erforderlicher Weise. Dann werden die beiden Riemenenden wieder angewärmt, so daß sich die Balatamasse wieder erweicht und schließlich scharf zusammengepreßt. Nach dem Erkalten haften dann beide Enden fest und untrennbar aneinander, der Riemen ist endlos und kann aufgelegt werden. Infolge des schrägen Schnittes ist bei sorgfältiger Arbeit die Schädigung des den Zug übertragenden Querschnittes nur ganz gering.

Genähte Baumwolltuchriemen kann man ebenfalls endlos machen. Es ist das aber nicht so einfach und muß in der Riemenfabrik erfolgen. Auch gewebte Riemen können endlos geliefert werden. Solche Riemen sind aber nur bei solchen Trieben empfehlenswert, wo eine Einstellung der Entfernung zwischen Arbeitsmaschine und Antriebsmaschine leicht und einfach ist, also z. B. bei Elektromotoren mit Spannschienen, oder wo ein Spannrollentrieb vorhanden ist, der ja ebenfalls selbstspannend ist. Wo diese Voraussetzungen gegeben sind, leisten sie recht gute Dienste, da natürlich ihr Lauf viel gleichmäßiger ist, als der eines mit den oben erwähnten Hilfsmitteln verbundenen Riemens.

Für die Unterhaltung der Textilriemen ist von Bedeutung, daß sie nicht zu trocken werden, da sonst die Fasern einen großen Teil ihrer Elastizität verlieren. Unter diesem Trockenwerden ist allerdings weniger der Einfluß der Luftfeuchtigkeit zu verstehen, als vielmehr der gewisser imprägnierenden Oele. Man versieht diese mit Leinöl getränkten reinen Baumwollriemen daher meist mit einem dichten Farbanstrich, der das Austrocknen des Oeles verhindern soll. Es ist aber zu empfehlen, diesen Anstrich von Zeit zu Zeit zu erneuern, besonders dann, wenn sich nach längerem Gebrauche des Riemens das Gewebe etwas gelockert hat. Kamelhaarriemen fettet man von Zeit zu Zeit mit reinem säurefreien Wollfett ein, nachdem man sie vorher gut von Staub- und Schmutz befreit hat. Balatariemen darf man nicht fetten, da sonst die Balata zu schnell verharzt und unelastisch wird, man reinigt die Lauffläche am besten nur gelegentlich vorsichtig mit etwas Benzin.

Bei den Tuchriemen besonders, aber auch bei anderen Textilriemen ist zu beachten, daß sie sehr schnell verschleißen, wenn sie zwischen Riemengabeln laufen müssen, die deshalb nach Möglichkeit zu vermeiden sind. Auch die Behandlung der Riemenkanten mit sogenannten Härtemitteln ändert daran nicht viel. Die gewebten Riemen haben an den Kanten meistens fest gezwirnte Garne liegen, die außerdem noch besonders gehärtet werden, sie vertragen daher das Laufen zwischen Riemengabeln besser, wenn diese nicht zu dicht gelagert sind und gut im Stand gehalten werden.

Man soll die Textilriemen und besonders die gewebten Riemen nicht zu stark spannen, wenn sie nicht richtig durchziehen, denn dadurch erreicht man im allgemeinen nur eine ganz geringe Erhöhung der Durchzugskraft, vermindert aber die Haltbarkeit ganz beträchtlich. Meist kann man ein besseres Durchziehen durch eine Einfettung der Lauffläche erreichen. Der Riemen gleitet dann wohl etwas auf den Scheiben, hat aber eine bessere Durchzugskraft.

Digitized by Google

WÄRME-WIRTSCHAFT

Der Stand des Hochdruck-Dampfbetriebes.

Eine sehr erfolgreiche und gut besuchte Mitgliederversammlung hielt die Studienkommission für Hochdruckanlagen bei der Vereinigung der Elektrizitätswerke am 29. September unter dem Vorsitz von Stadtrat Dr.-Ing. Mayer, Stettin, ab. Zunächst berichtete der Geschäftsführer des Ausschusses, Direktor Heinicke, über die neuere Entwicklung der Dampfanlagen mit höherem Druck im Auslande, namentlich über die neueren amerikanischen Anlagen, in denen Drücke von nahezu 100 at verwendet werden und im laufenden Betriebe, wie z. B. im Edgar-Kraftwerk, der Wärmeverbrauch auf 2660 kcal/kWh vermindert werden konnte. Auch die Fortschritte der selbsttätigen Feuerungsreglung, die neuere Entwicklung der Kohlenstaubmühlen, die Steigerung der Turbinenleistungen und schließlich die Erfolge der Zweistoff-Kraftanlage Wasserdampf-Quecksilber nach Emett wurden berührt.

Ueber die bisherigen Erfahrungen mit dem bei den Siemens-Schuckert-Werken im Betrieb befindlichen Benson-Kessel berichtete sodann Obering. Gleichmann, Berlin-Siemensstadt. Trotz der Verwendung eines gewöhnlichen weichen Flußeisens als Baustoff für die Kesselrohre, wurden dabei sehr günstige Erfahrungen gemacht. Bei dem neuen stehend angeordneten Kessel für 30 t stündliche Dampferzeugung mit Kohlenstaubfeuerung, dessen Bauart hauptsächlich für Großleistungskessel durchgebildet wurde, ist der Feuerraum ganz von den senkrecht von oben her eingehängten Rohrschlangen eingeschlossen. Die Feuergase, die sich in dem Feuerraum von oben nach unten bewegen, ziehen an der Außenseite dieser Rohrwand nach dem oberen Kesselende ab, wobei sie zunächst einen Ueberhitzer und dann einen Vorwärmer für Wasser und Luft bespülen. Oben werden die Gase durch ein Betz-Gebläse abgesaugt, an das sich ein einfacher Abscheider für Flugstaub anschließt. Man strebt damit an, die Verluste durch Ausstrahlung von Wärme aus dem Feuerraum möglichst einzuschränken, und hofft, einen günstigen Wirkungsgrad zu erreichen. Ein Kessel für 3000 kg stündliche Dampferzeugung soll im Laboratorium für Wärmekraftmaschinen der Technischen Hochschule Charlottenburg aufgestellt werden und für Versuche mit hochgespanntem Dampf dienen.

In der Wiener Lokomotivfabrik Florisdorf bei Wien und bei den Witkowitzer Eisenwerken, A.-G., sind Dampfanlagen nach der Bauart Löffler in Betrieb. Ueber die bisherigen Ergebnisse berichtete Prof, Löffler selbst. Die Pumpe, die den Dampf zwischen dem Kessel und dem Ueberhitzer in regelmäßigen Umlauf versetzt, hat sich bisher durchaus bewährt. Bei 120 at Betriebsdruck verbraucht sie kaum 2 bis 3 v. H. der vom Dampf erzeugten Leistung. Für die mit Frischdampf geheizten Zwischenüberhitzer, die bei solchen Drücken unentbehrlich sind, ist eine aus Rohrschlangen bestehende Bauart entwickelt werden, die sich durch geringen Raumbedarf kennzeichnet. Ein wichtiger Vorteil des Verfahrens ist die Möglichkeit, mit Wasser zu arbeiten, das nach dem üblichen Verfahren chemisch gereinigt wird, da die Ueberhitzerschlangen, deren Reinhaltung von Kesselstein besonders wichtig ist, nur gesättigten Dampf erhalten, der aus dem Kessel abgesaugt worden ist und daher keinerlei Verunreinigungen enthalten kann. Bei beiden Anlagen haben sich für die Abdichtungen der Rohrleitungen einfache Kegelflächen ausgezeichnet bewährt. Selbstverständlich muß bei solchen Anlagen angestrebt werden, möglichst viel zu schweißen und die Zahl der Verbindungen zu verringern. Für Speisezwecke zieht Löffler Kolbenpumpen wegen ihres besseren Wirkungsgrades und ihrer einfachen Regelbarkeit vor.

Im Anschluß an die beiden Vorträge entwickelte sich eine rege Aussprache über den Wert und die Ausführung der Zwischenüberhitzer. Betont wurde namentlich, daß Zwischenüberhitzer für höhere Dampfdrücke unentbehrlich seien, weil man hochgespannten Dampf nicht so stark überhitzen könne wie niedriger gespannten Dampf, und daher bei der Expansion des Dampfes zu leicht in das Gebiet des Naßdampfes gerate, wo Wasser den Wirkungsgrad und die Lebensdauer der Dampfturbine beeinträchtigt.

Direktor O. Hartmann, Kassel, berichtete sodann über den Stand der Arbeiten der Schmidtschen Heißdampf-Gesellschaft auf diesem Gebiet. Er betonte namentlich den Fortschritt, der durch die neue Bauart des Höchstdruckkessels mit mittelbarer Beheizung gegenüber der früheren Bauart mit Steilrohren in bezug auf den Aufwand an Heizfläche, Gewicht, Wassergehalt und Zahl der Verbindungsstellen erzielt worden sei. Die Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft hat zur Zeit eine Schiffskesselanlage für 65 at und eine Landkesselanlage für 120 at in Auftrag.

Betriebsergebnisse und Erfahrungen mit dem Atmos-Kessel teilte Direktor Pfander, Halberstadt, mit. Die während sechs Stunden durchgeführten Versuche an dem mit Oel gefeuerten Kessel ergaben bei 2715 kg stündlicher Verdampfleistung 56° C Speisewassertemperatur, 380° C Dampftemperatur und 97 at Betriebsdruck einen Wirkungsgrad von 75,9 v. H. Nach den angestellten Messungen entfallen von der insgesamt umgesetzten Wärmemenge 46 v. H. auf den Vorwärmer, in dem das Wasser beinahe bis auf die Verdampftemperatur bei dem hohen Kesseldruck erhitzt und auch schon teilweise verdampft wird, 38,5 v. H. auf die umlaufenden Dampferzeuger und 15,5 v. H. auf den Ueberhitzer. Besonders bemerkenswert ist der große Wärmeumsatz in den umlaufenden Dampferzeugern, deren Heizfläche nach den Berechnungen stündlich 174 kg/m² Dampf von 660 kcal Wärmeinhalt liefert. Im Anschluß daran machte der Erfinder des Atmos-Kessels, Herr Blomquist, noch einige nähere Angaben über die Erfolge bisher ausgeführter Anlagen mit solchen Kesseln.

Zum Schluß behandelte Prof. Dr. Loschge, München, die Aussichten der verschiedenen Arbeitsmittel für Dampfkraftanlagen. Er untersuchte die heute möglichen Arbeitsprozesse, den Carnot-Prozeß, der den günstigsten Wirkungsgrad ergibt, den Clausius-Rankine-Prozeß, dessen „Carnotisierung" man neuerdings durch Vorwärmung des Speisewassers mittels abgezapften Dampfes bis an die Kesseltemperatur unternommen hat, und besprach im Anschluß daran die Eigenschaften der hauptsächlich in Betracht kommenden Arbeitsmittel für Dampfkraftmaschinen, namentlich von Wasser, Diphenyloxyd und Quecksilber. Wegen der hohen Temperatur, die ihr Dampf noch bei den üblichen Kondensatordrücken aufweist, kommen Diphenyloxyd und Quecksilber nur in Verbindung mit Wasserdampf für den unteren Temperaturbereich, also nur für Zweistoffmaschinen in Frage, im Gegensatz zu Wasserdampf, den man in einer Einstoffanlage verwenden kann. Eine vergleichende rechne-

Digitized by Google

rische Untersuchung der Arbeitsprozesse unter sonst gleichen Grenzverhältnissen ergibt weiter, daß man bei der Wasserdampfanlage im günstigsten Falle einen thermodynamischen Wirkungsgrad von 39,9 vom Hundert, bei der Wasserdampf-Diphenyloxyd-Anlage einen thermodynamischen Wirkungsgrad von 44,1 v. H. und bei der Wasserdampf-Quecksilber-Anlage sogar einen Wirkungsgrad von 53 v. H. erreichen kann.

Auf Einladung der Siemens-Schuckert-Werke besichtigten die Teilnehmer am folgenden Tage die neue Benson-Anlage in Berlin-Siemensstadt. Dr.-Ing. E. h. Werner hob in seiner Begrüßungsansprache insbesondere hervor, daß man vom Benson-Verfahren eine erhebliche Verminderung der Anlagekosten für Großkraftwerke bei Steigerung des Wärmewirkungsgrades bis an die vorläufig erreichbar scheinende Grenze erwarte. Ein einziger Kessel mit einer einzigen Turbodynamo für eine Kraftwerkleistung von 30 000 kW sei das Ziel, das ihm in dieser Hinsicht vorschwebe.

(„VDI-Nachrichten" 1927, Heft 40.)

KLEINE MITTEILUNGEN

Internationale Gemeinschaftsarbeit in der Technik. Weltkraftkonferenz Berlin 1930.

Unter den internationalen Veranstaltungen auf dem Gebiete der Technik nimmt die Organisation der Weltkraftkonferenz eine Sonderstellung ein. Im Jahre 1924 gegründet, war sie mit eine der ersten internationalen Konferenzen, an denen Deutschland von Anfang an völlig gleichberechtigt mitarbeitete. In den wenigen Jahren ihres Bestehens hat sie es verstanden, sämtliche an Kraftfragen interessierte Länder zu Mitgliedern zu gewinnen. 46 Länder gehören ihr heute an: Australien, Belgien, Brasilien, Britisch-Guyana, Bulgarien, Canada, Ceylon, Chile, China, Columbien, Tschechoslovakei, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Goldküste, Griechenland, Groß-Britannien, Holland, Indien, Irland, Italien, Japan, Jugoslawien, Kenya Colony, Lettland, Litauen, Luxemburg, Mexiko, Neuseeland, Niederländisch-Indien, Norwegen, Nyassaland, Oesterreich, Peru, Polen, Rumänien, Rußland, Schweden, Schweiz, Spanien, Süd-Rhodesia, Ungarn, Union von Südafrika, Vereinigte Staaten von Amerika.

Der Sitz des Zentralbüros, das von Direktor Dunlop geleitet wird, ist London. Die einzelnen Länder sind durch nationale Komitees in der Gesamtorganisation vertreten. Das Deutsche Nationale Komitee ist als besonderer Ausschuß beim Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine gegründet worden und setzt sich aus drei großen Interessengruppen zusammen: den in Betracht kommenden Reichsbehörden, den wissenschaftlichen Organisationen und den Wirtschaftsverbänden. Auf diese Weise ist die bestmögliche Förderung der Ziele der Weltkraftkonferenz durch Deutschland gewährleistet. Vorsitzender des deutschen Komitees ist Generaldirektor Dr. Köttgen, Geschäftsführer Prof. Dr. C. Matschoß, Direktor des Vereins deutscher Ingenieure. Die Geschäftsstelle befindet sich im Ingenieurhaus, Berlin NW 7.

An Zusammenkünften sind satzungsmäßig Voll- und Teilkonferenzen vorgesehen. Die letzten sollen nur Sonderfragen behandeln und ihren räumlichen Geltungsbereich auf bestimmte Erdteile erstrecken. So fand z. B. die erste dieser Teilkonferenzen 1926 in Basel statt mit dem Thema: „Wasserkraftnutzung und Binnenschiffahrt" (in Anlehnung an die damals in Basel stattgefundene internationale Ausstellung gleichen Namens). Die zweite Teilkonferenz wird im nächsten Jahre (1928) in London abgehalten, und zwar wird sie sich ausschließlich Brennstoffragen widmen. Eine weitere Teilkonferenz wird im Oktober 1929 in Tokio tagen in Zusammenhang mit dem zu gleicher Zeit in Tokio einberufenen Internationalen Ingenieurkongreß.

Die großen Mittelpunkte der Tagungen sind jedoch die Vollkonferenzen, die nur in längeren Zeiträumen stattfinden, und an denen sämtliche nationalen Komitees beteiligt sind. In bester Erinnerung steht noch die wohlgelungene erste Vollkonferenz in London vom Jahre 1924, die vom englischen Königshause und von der englischen Regierung in jeder Beziehung gefördert wurde und als glanzvollen Hintergrund die Ausstellung in Wembley hatte. In drei Jahren, im Jahre 1930 wird die

Zweite Weltkraftkonferenz

vor sich gehen. Auf Beschluß des Internationalen Hauptausschusses der Weltkraftkonferenz, der in diesem Jahre im September in Cernobbio bei Como tagte, wird sie in Deutschland abgehalten werden, und zwar hat das Deutsche Nationale Komitee der Weltkraftkonferenz Berlin als Tagungsort gewählt. Ueber das Programm im einzelnen sind noch Verhandlungen im Gange. Soviel kann schon heute gesagt werden, daß neben dem umfangreichen Vortragsteil eingehende Studienreisen nach allen wichtigen Kraftzentren Deutschlands geplant sind, die den Teilnehmern einen umfassenden Ueberblick über die deutsche Kraftwirtschaft geben sollen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

C. Benedicks: Untersuchungen über Korrosionserscheinungen bei der Sulfatzellstoffabrikation „Svensk Papp. tidn." 30, 133 (1927).

Anlaß zu den Unters. gab das Auftreten tiefer, lokaler Angriffe an kurze Zeit zur Erwärmung der Kochlauge angewandten Kalorisatortuben, deren Hauptursache in zu hoher Erwärmung der Tuben lag, was jedoch nicht hindert, daß beitragende Umstände folgender Natur sich vorgefunden haben: ungleiche Laugenzirkulation, verschieden große Gasmengen (ob rotierende oder stehende Kocher) und ungenügende Bemessung der Tubenerhitzungsfläche im Verhältnis zu der zu erwärmenden Laugenmenge. Man soll nicht in den Fehler verfallen mittels höherer Dampftemp. (im fragl. Falle kam überhitzter Dampf zur Anwendung) den Wärmedurchgang zu forcieren. Kürzere Anwärmeperioden sind vorzuziehen. Als mögliche Maßnahmen zur Verhinderung der Korrosion werden folgende angeführt. Unbedingtes Vermeiden höherer Temp. als der gerade erforderlichen. Hohe Temp. erzeugt vor allem durch „Warmwandwirkung" (C. Benedicks, „Tekn. tidkr." C. 51, 111 [1921]; „Trans. Amer. Inst. Min. Met. Eng." 71, 597 [1925]; „Metallographic Researches", New-York, 263 [1926]) direkt lokale Korrosion, sowie auch gesteigerte regionale Korrosion. Abbruch der Laugenzirkulation durch den Kalorisator hat Ueberhitzung zur Folge. Das Rohrmaterial ist im Vergleich zur Temp. von untergeordneter Bedeutung. Der C- und Si-Gehalt ist bei sonst gleichem Material möglichst niederzuhalten. Rostsicheres Material (13 % Cr) zeigt keinen Vorteil; Laboratoriumsvers. zeigen sogar das Gegenteil. Mehr korrosionssicher ist Stahl mit höherem Cr-Gehalt. Ein rel. kräftiger regionaler Angriff der Tuben kann den Vorteil haben, auf Grund des gebildeten Gases den Kocher selbst vor Korrosion zu schützen. Gewöhnliche Schlackeneinschlüsse im

Digitized by Google

Rohrmaterial verursachen keine Korrosionsstörungen. Die bei deren Herauslösung zurückgebliebenen Vertiefungen geben keinen Anlaß zur Bildung von Warmpunkten. In bezug auf die Oberflächenbeschaffenheit der Tuben mag eine vollkommen ebene, polierte Fläche als Ideal erscheinen. In der Praxis ist jedoch ein systematisches Anbringen von kleinen Unebenheiten auf der Oberfläche der Tuben zu empfehlen, da sich Gasblasen eigentümlicherweise auf ebenen Flächen leichter ansetzen als an rauhen. Ein Kesselstein ähnlicher Belag (Kalziumkarbonat und -Sulfat) kann von Nutzen sein mit Rücksicht auf Festsetzung von Gasblasen. Vf. stellt eine Fortsetzung der Unters. in versch. Punkten in Aussicht. (Größere Anzahl Mikrophotographien über typische Korrosionserscheinungen.) Schd.

Erik Hägglund: Ueber die Zersetzung verschiedener Holzarten bei Druckerhitzung in alkalischer Lösung. „Svensk Kem. tidkr." 39, 90 (1927).

Durch früher gewonnene Erkenntnisse bei der Druckbehandlung von Restlaugen des alk. Kochprozesses, wobei u. a. Methylalkohol und Essigsäure entstanden (E. Hägglund, „Cellulosechemie" **5**, 81 [1924]; „Papier-Fabrikant" **23**, 493 [1925]; D. R. P. 311 933 [1919]), und Unters. anderer Forscher, hat die Frage weiter an Interesse gewonnen, wie verschiedene Holzbestandteile an der Bildung von Essigsäure, Ameisensäure und Methylalkohol beteiligt sind. Cellulose, Xylan (herg. aus Stroh nach Salkowski) und Lignin (herg. aus Fichtenholz mit starker HCl) werden einer vergleichenden Druckerhitzung in alk. Lsg. unterworfen. Pentosane geben unvergleichlich höhere Essigsäureausbeuten als Lignin und Cellulose. In der Vermutung, daß pentosanreiche Hölzer (Laubholz) größere Essigsäurebildner sind als Nadelhölzer, sind folgende unter hohen Drucken und Temp. vorgenommene Untersuchungen durchgeführt worden:

1. Fichtenholz. Der Verkohlungsgrad ist desto größer, je niederer die Alkalinität, und steigt mit zunehmender Reaktionszeit. Höhere Alkalinität bedeutet steigende Essigsäureausbeute. Bei einem best. Wert, 10 g NaOH auf 100 g Holz und 15 Min. Reaktionszeit entsteht max. Essigsäureausbeute mit 15,36 g auf 100 g Holz. Mit Ameisensäure verhält es sich analog. Der NaOH-Gehalt hat auf die Methylalkohol- und Azetonausbeute keine ausgeprägte Einwirkung. Bei kurzer Reaktionszeit kann ein erhöhter Alkalizusatz gesteigerte Gasausbeute hervorrufen. Bei längerer Reaktionszeit verschwindet dieser Effekt.

2. Birkenholz. Die Essigsäureausbeute steigt nicht höher an als wie beim Fichtenholz; sie ist außerdem unabhängig von der Alkalinität der Lauge. Dagegen ist der Gehalt an Ameisensäure bedeutend größer. Methylalkohol-, Azeton-, Teer- und Gasmengen sind von derselben Größenordnung wie beim Fichtenholz. H und CO_2 sind auch hier Hauptbestandteile des Gases,

3. Buchenholz. Bemerkenswert ist der hohe Essigsäuregehalt bei 15 Min. Druckerhitzung; er steigt auf etwa 22 % des Holzgew. Die Ausbeute ist von der Alkalinität in der Lauge vor der Druckerhitzung unabhängig. Die Gasmengen sind relativ groß. Im Uebrigen herrscht Uebereinstimmung mit den Ergebnissen unter 1. und 2.

4. Lignin aus Fichtenholz. Erst bei bedeutendem Alkalizusatz entsteht eine größere Menge Essigsäure. Teer- und Methylalkoholmengen sind größer als bei Behandlung einer Holzsorte. Die hauptsächlichste Quelle für Teer ist anscheinend Lignin. Die Gaszus. ist die gewöhnliche, mit hohem Gehalt an H, herrührend vom Zerfall der Ameisensäure. Schd.

E. Öman: Methoden zur Bestimmung von Destillationsfaktoren. „Tekn. Tidskr." C, 57, 27 (1927).

Der Destillationsfaktor, in einer zu destillierenden Fl. das Verhältnis zwischen dem Gehalt der Dämpfe an dem leicht flüchtigen Anteil und dem Gehalt der Fl. an solchem darstellend, ist von grundlegender Bedeutung für die Berechnung des Destillationsverlaufs und der Destillationsapp. Verschiedene, früher vorgeschlagene, Methoden zur Best. des Destillationsfaktors sind beschrieben. Die zwei Hauptfehlerquellen, Kondensation an den Gefäßwänden und verschiedene Homogenität der Fl. und Dämpfe werden mit ihnen mehr oder weniger erfolgreich bekämpft. Vf. beschreibt einige neuere, zuverlässigere Methoden, die bei Einhaltung der Homogenität der Dämpfe und Fl. und bei geringer Einwirkung der Destillationsgeschw. den Kondensationsfehler ausschalten. Schd.

„Tillit", ein neues Schutzmittel für Beton und Eisen. „Trävaruindustrien", Nr. 13, 11 (1927).

Das Schutzmittel, bestehend aus einer Benzollösung von Kautschuk und Bitumen, mit, durch besondere Zusätze, stark trocknenden Eigenschaften, hinterläßt eine harte, elastische Oberfläche und hat großes Widerstandsvermögen gegen Säuren, Laugen und Gase. Mit Tillit bestrichene Bleche, während 46 Tagen in salzsaure Salmiaklösung eingelegt, zeigten nicht den geringsten Rostansatz. Schd.

Gösta Angel: Fortschritte in der technischen Elektrochemie im Jahre 1926. „Tekn. Tidskr. C.", 57, 30 (1927).

Der Beschluß zur Erzeugung von fl. Chlor ist nun auch in Schweden (Uddeholm) gefaßt. —

Auf dem Gebiet der Chlorkalkerzeugung hat Backmans mechanische Chlorkalkkammer Erfolge erzielt. Sie arbeitet, einem Kiesröstofen mit rotierenden Armen gleichend, bei Mannschafts- und Raumersparnis, ein gleichmäßiges, hochprozentiges Produkt heraus. —

Bei Elektrolyse von Kochsalzlsg. in Diaphragmazellen kann man höchstens die Hälfte des Salzes in NaOH überführen. Mehr als die Hälfte bleibt unverändertes Chlorid (gew. Zus. z. B. = 100 g NaOH und 160 g NaCl pro l.). Die Dünnlauge wird in Evaporatoren auf 40 % Konz. eingeengt, der größte Teil Salz fällt aus. Nach Abfiltrieren und Waschen wird das Salz in der Regel zur Auflösung zusammen mit Rohsalz für erneute Elektrolyse herangezogen. Die Dicklauge wird auf 97 %ige NaOH eingeschmolzen. Der Preisunterschied zwischen Steinsalz (norw. Kr. 20,— pro T.) und raffiniertem Salz (Kr. 65,— pro T. inkl. Emb.) legt den Verkauf des letzteren, und an Stelle dessen Anwendung größerer Mengen Steinsalz nahe. Das ausgefällte Salz ist chemisch rein, Spuren von NaOH ausgenommen, die durch Waschen entfernt werden können. Vergleiche dieser Reinsalzgewinnung als Beiprodukt mit dem gewöhnlichen Verf. durch Auflösung von Kochsalz, Ausfällung der Verunreinigungen und Eindunstung der Salzlsg. fallen unbedingt zum Vorteil ersterer aus. Die Methode hat auch indirekte Vorteile. Einerseits bringt das Bestreben nach hoher NaOH-Konz. eine Verringerung der Eindunstungskosten, anderseits aber Produktionsverringerung und höheren Energieverbrauch mit steigender NaOH-Konz. mit sich. Mit der Verlegung des Schwergewichtes auf Salz ändert sich die Lage. Bei einer Alk.-Konz. von 7—8 % erhält man maximale Produktion und ein Minimum an Energie- und Elektrodenverbrauch und gewinnt mehr Salz. Trotz Erhöhung der Eindunstungskosten fallen die übrigen genannten Vorteile mehr in die Wage. Seit längerer Zeit ist das Verf. bei A. S. Borregaards Elektrolyseuranlage in Sarpsborg eingeführt.

Digitized by Google

Jahresproduktion 3—4000 T. raffiniertes Salz. Patent Angel. — (Text durch Illustrationen ergänzt.) Schd.

M. B. Shaw und G. W. Bicking: Papierherstellung aus Lumpen. „Paper Trade Journal", Vol. LXXXIV, Nr. 11, 48—49 (1927).

Im Bureau of Standards wurden Vers. im halbtechnischen Maßstabe ausgeführt, in welchem Grade die Lebensdauer und die Widerstandsfähigkeit der Wertpapiere sich erhöhen läßt. Neue Baumwoll- und Leinenabschnitte wurden mit Kalk gekocht (genaue Daten s. Original) und dann auf Papier verarbeitet. Bei einem Mischungsverhältnis von 75 % Leinen und 25 % Baumwolle wurden die besten Resultate erzielt. Das Papier wies die höchsten Falzwerte auf und hatte eine schönere Oberfläche als ein gleiches aus 100 % Leinen. Papiere mit höherem Baumwollgehalt besaßen geringere Falzfestigkeit, weicheres Gefüge und neigten beim Gebrauch leicht zum Fusseln. Der zu erreichende Schmierigkeitsgrad ist von der Faserart abhängig. Der Stoff muß genügend lange gemahlen werden, damit die Faser geschmeidig wird, ohne sie zu schwächen. Während die Wertpapiere gewöhnlich nur 2000 Doppel-Falzungen aufweisen, konnte man nunmehr zu etwa 4000 Doppel-Falzungen gelangen. Stö.

J. H. Burgen: Die Einwirkung der Feuchtigkeit auf Papier. „Paper Trade Journal", Vol. LXXXIV, Nr. 12, 49—50 (1926).

Die Bedeutung der Lufttemperatur und der relativen Feuchtigkeit der Luft während der Herstellung und Lagerung des Papiers wird gewürdigt. Stö.

Furness: Natriumsilikat, sein Wert für die Papierfabrikation. „Paper Trade Review", Vol. 87, Nr. 8, 580—644 (1927).

Der Vortragende faßt die Einflüsse, welche Natriumsilikat auf das Papier ausübt, folgendermaßen zusammen:

1. Natriumsilikat steigert praktisch genommen, die Dehnung jeder Papierart.
2. Durch Natriumsilikat werden Härte und Klang des Papiers verbessert, desgleichen wird der Glanz und die allgemeine Struktur vorteilhaft verändert; das Wasserzeichen erscheint klarer.
3. Natriumsilikat begünstigt die Hydratation der Faser beim Mahlungsprozeß.
4. Silikathaltiges Papier liegt nach dem Schneiden flach.
5. Durch Natriumsilikat werden die Fasern besser verkittet, so daß das Papier weniger fusselt.
6. Das silikathaltige Papier zeigt bessere Druckeigenschaften.
7. Durch Natriumsilikat wird die Füllstoffausbeute im Papier gesteigert.
8. Bei Verwendung von Natriumsilikat wird das Gelbwerden von weißen Papieren weniger beobachtet.
9. Durch Bildung von Farblacken mit basischen Farbstoffen wird mehr Farbstoff zurückgehalten.

Es wird darauf hingewiesen, daß der Erfolg des Natriumsilikat-Zusatzes sehr von der Verwendungsweise (Reihenfolge und Zeitabstand in der Zugabe von Natriumsilikat und Alaun) abhängig ist. Stö.

F. E. Greenwood: Geschichte der Kiefern-Abfälle. „Paper Trade Journal", Vol. LXXXIV. Nr. 5, 60—64, Nr. 6, 52—60, und Nr. 7, 43—48 (1926).

Vf. versucht den Nachweis zu erbringen, daß sich Holzabfälle (Stuppen usw.) der langnadligen Kiefer (wahrscheinlich Pinus palustris. D. Ref.) nachdem sie extrahiert worden sind, im Gemisch mit hellfarbigem Stammholz gut auf Kraftzellstoff nach dem Natronverfahren verarbeiten lassen. Die Rentabilität einer derartigen Anlage wird an einem umfangreichen Rechnungsbeispiel veranschaulicht. Stö.

C. L. Kowles: Kontinuierliche Kaustizierung in der Zellstoffabrikation. „Paper Trade Journal", Vol. LXXXIV, Nr. 14, 59—64 (1927).

Vf. geht zunächst auf die bisher gebräuchliche diskontinuierliche Arbeitsweise beim Kaustizierprozeß ein und entwirft dann ein Bild von dem kontinuierlichen Verfahren mit Dorr-Apparaten (zahlreiche Abb.). Stö.

G. L. Clark: X-Strahlen und ihre Anwendung in der Industrie. „Paper Trade Journal", Vol. LXXXIV, Nr. 16, 47—60 (1927).

In anschaulicher Weise macht der Vortragende seine Hörer mit den X-Strahlen vertraut, schildert ihre Entstehung, weist auf ihre mannigfaltigen Eigenschaften hin, zieht Vergleiche zu anderen Strahlungsarten und erklärt ihre Bedeutung für die Erforschung der Atomstruktur sowie der Feinstruktur der Materie überhaupt. Stö.

P. K. Baird: Farbmessung mit dem Ives-Timt-Photometer. „Paper Trade Journal", Vol. LXXXIV, Nr. 17, 48—54 (1927).

Vf. erläutert den Strahlengang und die Wirkungsweise des Ives-Photometers, gibt Anleitung zu dessen Handhabung und teilt zahlreiche damit durchgeführte Farbanalysen mit. Stö.

Michel Reclus: Die großen Probleme der Celluloidfabrikation. „Matières plastiques" **3**, 29 (1927).

Zu den mannigfaltigen, teilweise noch nicht befriedigend gelösten Aufgaben der Celluloidfabrikation gehört vor allem die Erkennung der Brauchbarkeit des zu verarbeitenden Zellstoffes. Die übliche Feststellung des Gehaltes an Gesamtcellulose, α-Cellulose, der Kupferzahl usw. nebst ergänzender Ermittlung der Alkohollöslichkeit und Viskosität des Nitrats sind nur als Fingerzeige zu bewerten. Die Technik verlangt von der Nitrocellulose gute chemische Beständigkeit und möglichst hohe Viskosität bei vollkommener Klarheit der Kampfer-Alkohollösung, lauter Forderungen, deren Erfüllung um so größere Schwierigkeiten bereitet, je gründlicher der Zellstoff gereinigt wurde. Verschiedene Aufschluß- und Nachbehandlungsverfahren für Zellstoff werden in dieser Beziehung miteinander verglichen und als verhältnismäßig bestes die Chlorierung mit nachfolgender Alkalibehandlung erkannt. Man nitriert dann bei Zimmertemperatur mit Nitriersäure bestimmter Zusammensetzung (Verhältnis der Monohydratsäuren Schwefelsäure und Salpetersäure 1 : 1, Wassergehalt 18 %, 1 Zellstoff auf 50 Mischsäure), stabilisiert das Nitriergut in schonender Weise und bleicht nun erst mit Hypochlorit. Br.

Ein neuer Prüfapparat für Löschpapiere. „Paper Makers Monthly Journal" **64**, Vol. LXIV, 390 (1926).

Es wird auf den Löschpapierprüfer Bauart Dalén, den die Firma Louis Schopper, Leipzig, herstellt, hingewiesen. Vergl. „Papier-Ztg." **51**, 1728—30 (1926), und „Papier-Fabrikant" **24**, 733 (1926). K.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Hauptversammlungstermine.

1927: Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine, 14. Dezember, 3½ Uhr, Berlin, Ingenieurhaus.

1928: Schiffbautechnische Gesellschaft, 22. bis 24. November, Berlin.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER UND -INGENIEURE

Einladung

zu der am Freitag, den 2., und Sonnabend, den 3. Dezember 1927, im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin NW7, Friedrich-Ebert-Str. 27, stattfindenden

Hauptversammlung 1927

PROGRAMM

Freitag, den 2. Dezember 1927, vormittags 9 Uhr:

Gedächtnisrede von Herrn Professor Dr. C. G. Schwalbe für den verstorbenen 1. Vorsitzenden Herrn Kommerzienrat Dr. Hans Clemm.

PAUSE

I. Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1927. Berichterstatter die Herren Professor Dr. C. G. Schwalbe und Dr. Erich Opfermann.

II. Bericht über die wirtschaftliche Lage des Vereins und Genehmigung des Voranschlages für das Jahr 1928. Berichterstatter die Herren Direktor R. Schark und Alexander Wendler.

III. Bericht des Vorsitzenden, Herrn Professor Dr. C. G. Schwalbe über die Tätigkeit der Berliner Bezirksgruppe des Vereins im Jahre 1927.

IV. Kassenprüfung und Entlastung des Säckelwarts.

V. Neuwahlen beim Vorstand und beim Fachausschuß.

VI. Anträge.

VII. Verschiedenes.

VIII. Vorträge:

1. Professor Dr. H. Pringsheim, Berlin: Ueber den Verteilungszustand der Acetylcellulose.
2. Dr. F. Rühlemann, Wolfsgrün: Kritische Betrachtungen über Pappenfabrikation.
3. Fr. Arledter, Köln-Kalk: Ueber Papierleimung.
4. Dr. Walter Brecht, Augsburg: Neue Verfahren der Betriebskontrolle in Papier- und Halbstoffabriken.
5. Dr. J. Hausen, Berlin: Neuerungen auf dem Gebiete der Laugeneindampfung.

Sonnabend, den 3. Dezember 1927, vormittags 9 Uhr:

I. Fachausschuß für die Faserstoff-Analysen-Kommission:
Referat von Professor Dr. C. G. Schwalbe, Eberswalde: Ueber die Bestimmung der Alpha-Cellulose.

II. Vorträge:

1. Professor Dr. K. G. Jonas, Darmstadt: Ueber den gegenwärtigen Stand der Ligninforschung.
2. Oberingenieur Zeitsch, Warmbrunn: Neuerungen an Papier- und Kartonmaschinen.
3. Direktor A. Frohberg, Wartha: Die Wirtschaftlichkeit des Sulfit-Cellulose-Kochprozesses.
4. Dipl.-Kaufmann Karl Beck, Bergisch-Gladbach: Rationalisierung auch im Rechnungswesen.
5. Dipl.-Ing. Röttinger, Hersfeld: Neuzeitliches Verfahren der Heißlufttrocknung in der Papier-, Pappen-, Kunstseide- und Vulkanfiber-Industrie.
6. Dipl.-Ing. Dr. Hans Wrede: Selbstbereitung von Chlorbleichlaugen mittels flüssigen Chlors.

Im Rahmen der Hauptversammlung finden außerdem am **Donnerstag, den 1. Dezember,** folgende Sitzungen statt:

I. Vormittags 9½ Uhr im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer) gemeinsame interne Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission (des Vereins Deutscher Chemiker und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure). Aussprache über das in Breslau festgelegte Arbeitsprogramm, Anträge und Referate. Obmann: Der Geschäftsführer Dr. E. Opfermann. (Mitglieder sind nach vorheriger schriftlicher Anmeldung willkommen.)

Für Freitag, den 2. Dezember, ist abends 8 Uhr eine zwanglose Zusammenkunft aller Mitglieder mit ihren Damen vorgesehen. Treffpunkt Muschelsaal, Rheingold.

Das für Sonnabend, den 3. Dezember, vorgesehene Festessen im Hotel Kaiserhof ist infolge der Trauer um Herrn Kommerzienrat Dr. Hans Clemm abgesagt.

Der stellv. 1. Vorsitzende:	Der Geschäftsführer:	Der Schriftführer:
Schwalbe.	Opfermann.	Schark

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Trocknen von Gebilden aus Cellulose.

D. R. P. 451 498, Kl. 39 a, Gr. 10, vom 6. 2. 26.
Kalle & Co. Akt.-Ges. in Biebrich a. Rh.

Regenerierte Cellulose wird vor dem Trocknen Temperaturen unter 0° ausgesetzt, wobei das zwischen den Micellen liegende Wasser an die Oberfläche dringt, gefriert und nach dem Auftauen die Cellulose beträchtlich weniger Wasser enthält.

Haltbare Hypochloritverbindung.

D. R. P. 451 655, Kl. 12 i, Gr. 6, vom 19. 8. 26.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Gemäß Patent 373 847 wird das zweibasische Hypochlorit in Gestalt sechseckiger Tafeln kristallisiert erhalten, so daß die Abtrennung der Mutterlauge leicht ist. Gemäß vorliegender Erfindung hat sich herausgestellt, daß das von der Mutterlauge abgeschleuderte noch feuchte Hypochlorit bei gewöhnlicher Temperatur vollständig haltbar ist und aufbewahrt werden kann.

Verfahren zur Herstellung von Weißschliff aus harzreichem Holz.

D. R. P. 451 943, Kl. 55 a, Gr. 1, vom 21. 7. 25.
Königsberger Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke Koholyt Akt.-Ges. in Berlin.

Das Holz wird vor dem Schleifen in Kammern auf eine Temperatur von 80 bis 120° C erwärmt und danach zwecks Aufnahme der erforderlichen Feuchtigkeit gelagert. Nach dem Erwärmen und vor dem Lagern wird das Holz mit Wasser gesättigt.

Verfahren zur Herstellung von geschlitzten Platten, insbesondere für Knotenfänger für die Papierherstellung.

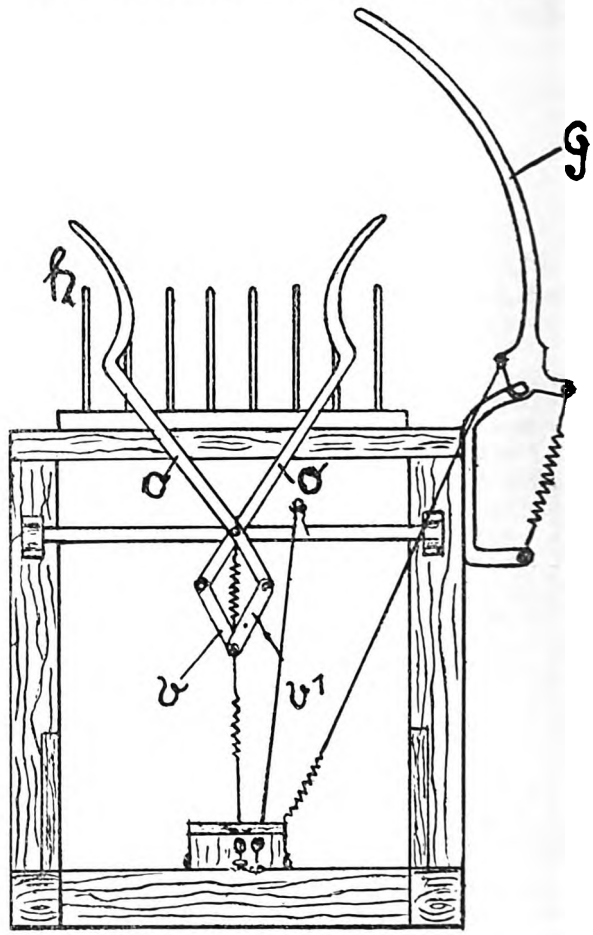
D. R. P. 451 966, Kl. 55 d, Gr. 6, vom 9. 5. 26.
Carl Nebrich in Prag-Smichow, Tschech. Republik.

Die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß an der Unterseite der Platte, der Länge und Breite der Schlitzreihen entsprechend, Rinnen eingearbeitet werden, um deren Tiefe die Stärke der in der gewöhnlichen Weise zu bearbeitenden Platte verringert ist. Damit ist auch die Verwendung schwächer bemessener Werkzeuge (Fräser) zur Einarbeitung der Nuten in die Platte vom Boden der Rinne aus ermöglicht, woraus sich die Einhaltung eines geringeren mittleren Abstandes der Nuten bzw. Schlitze und demzufolge ein vergrößerter gesamter Durchtrittsquerschnitt für den Stoff ergibt. (Zeichnung.)

Entsamungs- und Riffelvorrichtung für Flachs und andere Bastfasern.

D. R. P. 451 760, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 31. 7. 26.
Alexander Karnat in Königsberg i. Pr.

Das Stengelbündel wird mittels eines Einschlagmessers G in die Spitzen h... des Kammes hineingeschlagen und darauf von einem scherenartigen Greifer o, o^1, v, v^1 oder von Hand erfaßt und durch den Kamm hindurchgezogen. Das Einschlagmesser und die Greifvorrichtung werden nur mittels eines Fußtrittes derart angetrieben, daß zunächst die Stengelbündel zwischen die Spitzen h... des Riffelkammes hineinschlagen, dann vom Greifer erfaßt und endlich selbsttätig durch den Kamm hindurchgezogen werden. Die Spitzen h... des Riffelkammes sind am oberen Ende abgerundet oder abgeflacht und können während der Einführung der zu bearbeitenden Faserstengel radial verstellt und nach erfolgter

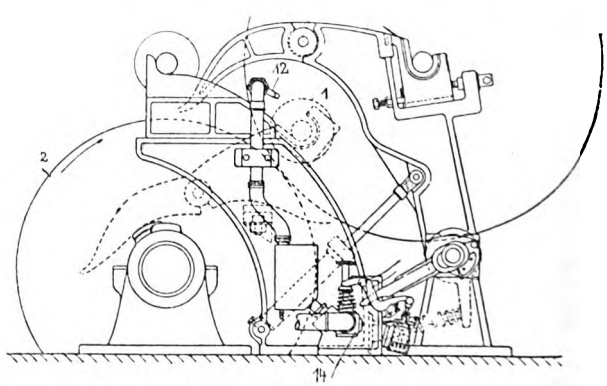


Einführung wieder in die Anfangsstellung zurückgeführt werden. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Vorrichtung für Papiermaschinen zum Ueberleiten der Bahn von einer vollgewickelten auf eine noch leere Rolle.

D. R. P. 451 783, Kl. 55 e, Gr. 7, vom 22. 1. 26.
Großbritannien 5. 2. 25.
Vickerys Limited in London.

Kurz bevor das Bewickeln der noch leeren



Digitized by Google

Rolle 1 anfängt, spritzt infolge selbsttätigen Oeffnens und Schließens eines Ventils 14 oder eines Hahnes Wasser aus einem Mundstück 12 auf die noch leere Rolle und infolge deren Drehung sowie des Druckes, mit dem diese Rolle auf der Antriebstrommel 2 aufliegt, wird die noch der vollen Rolle zulaufende Bahn durchtränkt, so daß diese zerreißt und sich alsdann auf die noch leere Rolle aufwickelt. (Acht Ansprüche und ein Blatt Zeichnungen.)

Oesterreich.

Verfahren zur Herstellung von Gebilden aus Celluloseestern u. dgl.

Oesterreichisches Patent 107 289 vom 15. 4. 27.
Deutschland 17. 3. 24.
Dr. Ernst Berl in Darmstadt.

Verfahren zur Herstellung von Behältern aus Papierbrei.

Oesterreichisches Patent 107 303 vom 15. 4. 27.
Seaman Container Manufacturing Corporation in Olean, V. St. A.

Eine aus Drahtgeflecht bestehende Versteifung wird auf eine Siebform aufgebracht, welche in bekannter Weise in eine Breimasse eingetaucht und evakuiert wird, wobei die Breimasse das versteifende Drahtgeflecht durchdringt und sich auf seinen beiden Außenflächen verfilzt, worauf nach Abstellung des Unterdruckes der versteifte, aus Breimasse bestehende Behälter von der Form entfernt wird.

Verfahren zur Herstellung von Lederersatz.

Oesterreichisches Patent 107 313 vom 15. 4. 27.
Dr. René Clavel in Basel-Augst.

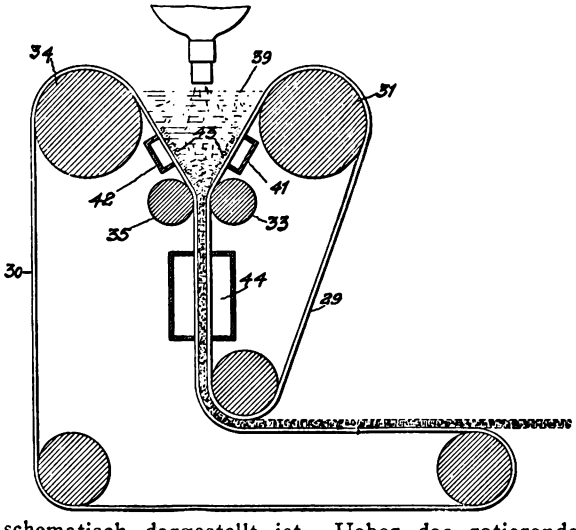
Textilien aus Celluloseestern in Strang- oder Gewebeform werden mit phenolartigen Körpern vorbehandelt, und diese werden mit geeigneten Metallverbindungen in Reaktion gebracht.

Nordamerika.

Einer Langsiebpapiermaschine ähnliche Maschine zur Vereinigung und Reinigung von mit Gummilösung behandelten Fasern.

Amerikanisches Patent 1 645 068 vom 11. 10. 27.
W. G. O'Brien in Akron, Oh. Uebertragen auf Goodyear Tire & Rubber Company in Akron.

Das Patent beschreibt drei Ausführungsformen der Maschine, von welchen eine in unserer Abbildung

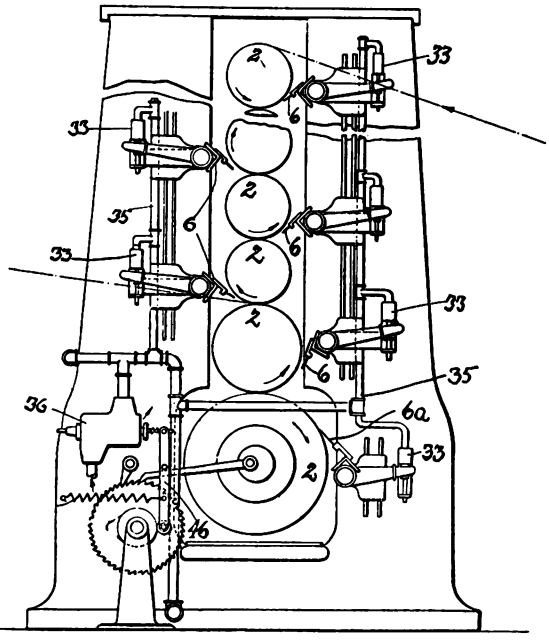


schematisch dargestellt ist. Ueber das rotierende Rundsieb 34 läuft das endlose Drahttuch 30 und über das rotierende Rundsieb 31 das endlose Drahtband 29. Der aufgeschwemmte Stoff ergießt sich in den Raum 39, dessen Längswandungen von den beiden endlosen Sieben und dessen entgegengesetzte Enden von feststehenden Verschlüssen gebildet werden. Mittels Vakuumkästen 41, 42 wird der Stoff entwässert; die Fasern stellen sich senkrecht bei 43 auf die endlosen Siebe 29, 30, werden von diesen mitgenommen und zwischen 33, 35 zu einer kompakten Masse verbunden. Mittels Vakuums 44 wird die Masse von Resten der Fällungs- und Lösungsmittel befreit, sodann durch Spritzrohre gewaschen und schließlich mittels Saugkästen entwässert.

Kalander zur periodischen und gleichzeitigen Inbetriebsetzung bzw. Ausschaltung aller seiner Schaber.

Amerikanisches Patent 1 644 917 vom 11. 10. 27.
J. A. Frossard in Pepperell und G. Lamoureux in Worcester, Mass.

Für jede Walze 2 ist ein Schaber 6 bestimmt; jeder derselben ist mit einem Zylinder 33 und einem Rohrsystem 35 versehen, welche mit dem gemeinsamen Gehäuse 36 verbunden sind, in welchem ein Ventil mittels Hebels 46 mechanisch so eingestellt wird, daß die dem Gehäuse zugeleitete Druckluft periodisch in die Zylinder 33 strömt oder ins Freie entlassen wird. Die in die Zylinder gelangte wirk-



same Druckluft setzt in denselben einen Kolben nebst Kolbenstange in Bewegung, welche mittels je eines Hebels die Schaber heben und in die Arbeitsstellung versetzen. Wird dagegen mittels Hebels 46 der Luftzutritt zu den Zylindern abgesperrt und die vorher in die Zylinder und Rohre eingetretene Druckluft ins Freie entlassen, so senken sich sämtliche Schaber unter dem Einflusse ihres Eigengewichts in die Ruhestellung (s. Abb.). Die Dauer und Anzahl der Schabertätigkeiten ist einstellbar. Jeder Schaber kann u. U. auch von Hand bedient werden. Das Ganze wirkt wie ein aufgezogenes Uhrwerk. Ausnahmsweise befindet sich aber der für die unterste Walze bestimmte Schaber 6a gegenüber den anderen Schabern 6 in umgekehrter Lage, so daß er stets in der Arbeitslage verbleibt, jedoch zur Zeit der positiven Wirksamkeit der Druckluft einen größeren Druck erfährt, als es seinem Eigengewicht entsprechen würde. (Zwei Blatt Zeichnungen.)

Digitized by Google

Kochverfahren und Einrichtung, insbesondere für das Natron- und Sulfatverfahren unter tunlichster Zurückgewinnung der dem Kocher in Form von Dampf zugeführten Wärme.

Amerikanisches Patent 1 645 754 vom 18. 10. 27.
W. H. Howell jr. in Willsboro, N. Y.

Durch den Heizdampf wird mittels Injektors und geeigneter Rohrverbindung die Kochlauge ständig aus dem unteren Kocher entnommen und oben in denselben wieder eingeführt. Ist der gewünschte Dampfdruck im Kocher erreicht, so öffnet sich oben an demselben automatisch ein Ventil, so daß unter Aufrechterhaltung des gewünschten Minimaldrucks der Umlauf der Kocherlauge aufrechterhalten, der absichtlich überschüssig zugeführte Dampf aber zu einem Yaryan- oder anderen Verdampfer geleitet wird, um darin Waschlauge einzudampfen. Ist die Kochung beendet, so wird der gespannte Dampf aus dem Kocher nach und nach zum Betrieb des Verdampfers verwendet. Das fertiggekochte Holz wird innerhalb des Kochers mit heißem Wasser in zwei Stufen gewaschen und die dabei zuerst gewonnene Waschlauge im Verdampfer eingedampft und das Waschwasser der zweiten Stufe als Waschwasser wieder benutzt. Alles geschieht mittels geschlossener und isolierter Gefäße und Leitungen. Die auf einer Zeichnung schematisch angedeutete Apparatur unterscheidet sich an sich kaum von einer handwerksmäßigen Zusammenstellung, hat jedoch das bezeichnete Verfahren als Erfindung zur Voraussetzung. (Zeichng.)

Sulfitkochverfahren und Apparatur zur Wiederverwendung und Nutzbarmachung sämtlicher Sulfitablauge.

Amerikanisches Patent 1 646 084 vom 18. 10. 27.
Th. L. Dunbar in Watertown, N. Y.

Die Frischlauge wird mit Ablauge vermischt, welche auf diese Weise bis auf 50 % in den Betrieb zurückgenommen wird. Nachdem der Kocher oder die zu einer wenig eigenartigen Batterie vereinigten Kocher mit der vorerwärmten Mischung und Hackholz in üblicher Weise gefüllt sind und durch Zuleitung von Dampf den normalen Kochdruck erreicht haben, wird die Dampfzuleitung praktisch abgestellt und die Lauge in dem Kocher oder von einem Kocher aus durch sämtliche Kocher mittels Pumpen in Umlauf gebracht. Ist sodann die Kochlauge chemisch praktisch erschöpft, so wird nun der Druck in den Kochern erhöht, aber nicht mittels Dampfzufuhr, sondern durch Einpressen frischer Kochlaugenmischung in erforderlicher Weise, und zwar nach Angabe des Erfinders, ohne daß dadurch eine weitere Erhöhung der Kochtemperatur eintritt. Man verspricht sich davon bedeutend verbesserte Eigenschaften des Enderzeugnisses und sehr große Ersparung an Dampf gegenüber bisherigen Verfahren. Da etwa 50 % Ablauge aus dem Betriebe herausgezogen werden müssen, so wird vorgeschlagen, diese Ablauge, da sie genügend Schwefel enthalte, um in Verbindung mit Natron Sulfide zu bilden, zur Herstellung alkalischer Kochlauge zu benutzen und mit dieser eine Art Sulfatkochverfahren durchzuführen. (Drei Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von geruchloser und keimfreier Strohpappe.

Amerikanisches Patent 1 645 997 vom 18. 10. 27.
Mary E. Pennington in St. Davids, Penn.,
und A. Br. Davis in Cincinnati, Oh.

Derart hergestellte Erzeugnisse sind besonders geeignet für Nahrungsmittelbehälter aller Art. Aus dem früher erwähnten amerikanischen Patent 1 625 090 ist es bekannt, Stroh oder Strohstoff für genannten Zweck in offenem Gefäß zu dämpfen oder die Dämpfe beim Kochen mit Wasser unter Druck entweichen zu lassen, welche den üblen Geruch mitnehmen. Zurück bleibt steriles Material; um es auch auf die Dauer steril zu erhalten, wird dem Kochwasser etwas Fluornatrium zugesetzt. Letzteres wird entbehrlich und alle Reste riechender und flüchtiger Stoffe werden zerstört, wenn der gekochte Strohstoff mit ozonisierter Luft nachbehandelt wird.

Verfahren zur Vorbereitung von Flachs, Hanf u. dgl. für die Papierherstellung.

Amerikanisches Patent 1 646 087 vom 18. 10. 27.
Robert Forsyth in Chicago, Ill.

Das Verfahren beginnt mit dem Einweichen der Rohstoffe in reinem destillierten Wasser von 180 bis 200 ° F und einem geringen Gehalt von Salzsäure.

Seil-Papierträger, der zur Uebertragung der Papierbahn von der Preßpartie auf die Trockenpartie der Papiermaschine dient.

Amerikanisches Patent 1 646 044 vom 18. 10. 27.
J. F. Thibedeau in Espanola, Ontario, Kanada.
(Mit Zeichnung.)

Walze für Kalander.

Amerikanisches Patent 1 644 819 vom 11. 10. 27.
Georg Ludwig Dörr in Mannheim. Uebertragen auf I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Entspricht im wesentlichen dem D. R. P. 446 513, Kl. 55. Vgl. „Pap.-Fabr." 1927, **30**, 479.

Verfahren zum Entgummieren von Rohseide mittels Papains oder anderer proteolytischer Enzyme.

Amerikanisches Patent 1 644 764 vom 11. 10. 27.
Leo Wallerstein in New York.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldung.

29 a, 7. G. 68 319. Dr. Emil **Gminder,** Reutlingen. Verfahren und Vorrichtung zum **Brechen** von Faserstengelstücken. 29. 9. 26.

Erteilte Patente.

39 a, 14. 452 910. **Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-Akt.-Gesellschaft,** Troisdorf, Bez. Köln. Verfahren zur Herstellung von Formstücken aus **Acetylcellulose.** 7. 5. 19. C. 28 056.

55 b, 1. 452 946. Hugo **Wallin,** Djursholm bei Stockholm; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Cochlovius und J. Krause, Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45. Verfahren zur Herstellung von **Cellulose** aus Holz, Stroh u. dgl. durch Kochen mit kieselsäurehaltigem Alkali. 30. 9. 25. W. 70 633. Schweden 8. 10. 24.

55 d, 21. 452 881. Firma Louis **Schopper,** Leipzig, Bayerische Str. 77. Vorrichtung zum **Messen** der Dichte von Papier- bzw. Pappebahnen mit einer auf der Bahn ruhenden, auf einen Zeiger wirkenden Fühlrolle. 20. 2. 25. B. 118 267.

Zurückgenommene Anmeldung.

29 a, 2. C. 35 942. Verfahren und Vorrichtung zum Gewinnen von **Fasern** mit Hilfe von sich gegenseitig verschiebenden Reibflächen. 9. 6. 27.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

29 a. 1 010 514. Fried. **Krupp** Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum **Entfleischen** faserhaltiger Pflanzenteile aus Agaven und ähnlichen Pflanzen. 3. 8. 26. K. 109 009.

29 a. 1 010 536. **Leinbrock Werke** A.-G., Gottleuba i. S. **Absäurerinne** für Kunstseidefäden. 18. 10. 27. L. 63 961.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Untersuchungen über die Verwendung von amerikanischen Hölzern für die Papierstoffherstellung.

Referat von Dr. A. St. Klein.

Es wird das Verhalten von 93 Holzarten beim Aufschließen mittels saurer und alkalischer Kochlaugen und beim Holzschleifen, Ausbeuten an Stoff, Bleichkalkverbrauch und Verwendbarkeit der Faser für Papier mitgeteilt, ebenso das Trockengewicht der Hölzer, deren Faserlängen, botanischen Namen, die englischen und die deutschen (soweit solche bekannt) Bezeichnungen der Holzarten. Ergebnisse von Arbeiten, die sich über 20 Jahre erstrecken, werden kurz kritisch besprochen. Der Einfluß der Sulfidität der Kochlaugen bei der alkalischen Aufschließung, Vorteile des Sulfatverfahrens und der getrennten Vor- und Nachbleiche werden nachgewiesen. Kalkulationen der Erzeugungskosten unter verschiedenen Verhältnissen werden wiedergegeben. Ueber den Einfluß der Grob- und Feinjährigkeit des Holzes auf das Durchtränken mit Sulfitlauge wird berichtet. Auch eine kurze Darlegung der forstlichen Verhältnisse der Vereinigten Staaten und gewisse Schlüsse auf die nächste Entwicklung der heimischen Industrie werden gegeben.

Es liegt eine offizielle zusammenfassende Verlautbarung des landwirtschaftlichen Ministeriums über diesen Gegenstand vor, in welcher die 1906 begonnenen Arbeiten, die bis jetzt fortgesetzt wurden, zusammenfassend besprochen werden. Diese Arbeiten wurden ausgeführt von H. S. Bristol, E. Sutermeister, H. E. Surface, O. L. E. Weber, Otto Kress, J. D. Rue, J. H. Thickens, G. C. McNaughton, R. E. Cooper, S. D. Wells, C. S. Gwynne, S. E. Lunak, V. P. Edwardes, R. N. Miller und J. J. Laing.

Der verstorbene Professor Kirchner hat vor dem Kriege im „Wochenblatt" eine vorläufige Veröffentlichung, die 1912 von H. E. Surface erfolgte, besprochen. Die über nunmehr zwanzigjährige Arbeit mitgeteilten Einzelheiten der jetzt erschienenen Veröffentlichung sind zu reichhaltig, als daß sie ungekürzt die deutschen Leser interessierten. Es wird deshalb nur das Wichtigste im nachstehenden mitgeteilt.

Nach der amtlichen Statistik von 1922 werden 55 % des gesamten Papierholzbedarfes der Vereinigten Staaten durch Fichtenarten gedeckt. Fichten, Tannen und Kiefern liefern insgesamt 77 % des gesamten Papierholzbedarfes. Der Rest wird durch Pappeln, Lärchenhölzer und andere Holzarten gedeckt. Es besteht heute kein Zweifel mehr, daß der Papierholzbedarf der Vereinigten Staaten nicht mehr durch die einheimischen Einschläge bisher verwendeten Holzarten gedeckt werden kann. Auch die Zufuhr aus den angrenzenden nördlichen Ländern wird immer schwieriger, und da der Papierbedarf steigt, ist das Suchen nach neuen Möglichkeiten, sich von der ausländischen Halbstoffeinfuhr einigermaßen unabhängig zu machen, verständlich. Aus diesem Grunde auch wurden die langjährigen und kostspieligen Versuche durchgeführt.

Die Holzarten, die hauptsächlichst und in allererster Reihe gründlicher untersucht wurden, sind natürlich die Koniferen, die Nadelhölzer. Diese zerfallen in verschiedene Unterabteilungen:

A. Nur Langtriebe vorhanden mit spiralig gestellten, mehrjährigen Nadeln:
   1. Nadeln flach, Blattnarbe ± kreisrund, nicht polsterförmig:
      a) Zapfen aufrecht, zerfallend: Abies (Tanne),
      b) Zapfen aufrecht, nicht zerfallend: Keteleeria (selten, nur in China vorkommend),
      c) reife Zapfen hängend, nicht zerfallend,
         α) Deckschuppe kürzer als Fruchtschuppe, daher am Zapfen nicht vorragend: Tsuga (Schierlingstanne),
         β) Deckschuppe länger als Fruchtschuppe, daher am Zapfen hervorragend: Pseudotsuga.
   2. Nadeln, vierkantig oder flach, reife Zapfen stets hängend, Blattnarbe polsterförmig, ± rhombisch: Picea (Fichte).

B. Langtriebe und Kurztriebe vorhanden:
   1. Kurztriebe 2—5 nadlig (selten mehr), Nadeln mehrjährig: Pinus (Kiefer).
   2. Kurztriebe vielnadlig,
      a) Nadeln mehrjährig, Samenreife 2—3 jährig, Zapfen zerfallen: Larix (Lärche),
      b) Nadeln einjährig, Samenreife einjährig,
         α) Nadeln schmal, Zapfen bei der Reife nicht zerfallend: Larix (Lärche),
         β) Nadeln breit, bandartig, Zapfen zerfallend: Pseudolarix.

Von diesen Holzarten wurden bisher insbesondere Fichten, Kiefern, Tannen und die Tsugaarten, außerdem verschiedene Laubbäume und auch Pflanzen aus Chile usw. verarbeitet. Die Versuche wurden so gemacht, daß nach dem Sulfitverfahren und nach dem Sulfatverfahren Probekochungen gemacht wurden, auch Schleifversuche wurden gemacht und die erhaltenen Stoffe wurden zu Papieren verarbeitet. Das Holz wurde in Trockenöfen getrocknet und das Gewicht pro Kubikfuß bestimmt. Im nachstehenden sind die umgerechneten Kubikmetergewichte in Kilogramm angegeben, indem das Gewicht pro Kubikfuß in Pfund mit 16 multipliziert wird. Das ist natürlich dann stets nur als annähernder Wert anzusehen, weil ja die Wachstumsbedingungen der verschiedenen Hölzer unter verschiedenen Boden- und klimatischen Verhältnissen verschiedene Grob- und Feinjährigkeiten des Holzes bedingen, was sich dann im spezi-

Digitized by Google

fischen Gewicht bzw. im Raummetergewicht auch ausdrückt.

Die angegebenen Faserlängen sind Durchschnittszahlen, wie sie ermittelt werden konnten. Es ist aber dabei zu betonen, daß die Faserlänge durchaus nicht maßgebend für die Beurteilung der Faser sein darf. Es sei auf Arbeiten von E. Gerry (Paper vom 21. April 1920) und von H. N. Lee und E. M. Smith (Forest. Quart. vom Dezember 1916) hingewiesen, in denen nachgewiesen wird, daß in einem Holzstamm schon die Länge der Fasern von 0,8 bis 7,65 mm und in einem anderen Fall sogar von 0,3 bis 8,6 mm variiert. Ohne Zweifel hat die Faserlänge und die Feinheit der Faser eine gewisse Bedeutung, aber auch in der Eingangs erwähnten Veröffentlichung wird darauf hingewiesen, daß z. B. Papier, das aus einem Stoff mit 5½ mm Faserlänge hergestellt worden ist, sehr schlechte Festigkeitseigenschaften hatte, während ein anderer Zellstoff mit durchschnittlichen Faserlängen von 1½ mm schon recht gutes und festes Papier geliefert hat. Es ist selbstverständlich, daß die Verarbeitung auf Papier bei den Versuchen im übrigen unter gleichen Verhältnissen erfolgte, um Vergleichsverte zu erhalten.

I. Fichtenarten.

Schwarzfichte (Black Spruce, Picea mariana). Das Trockenholzgewicht pro Kubikmeter beträgt 368 kg. Durchschnittliche Faserlänge 2,6 mm.

Nach dem Sulfitverfahren behandelt: leicht aufschließbar. Ungebleichter Stoff: fest, feinfaserig, ausgezeichnete Farbe, ab und zu etwas harzreicher; wird leicht hochweiß gebleicht. Ausbeute: 45 bis 50 %. Chlorkalkverbrauch: 10—20 %. Stoff ist geeignet für Zeitungsdruck, Umschlagpapier, Bücherpapier, Feindruck und Schreibpapier.

Nach dem Sulfatverfahren verarbeitet: leicht aufschließbar. Ungebleichter Stoff: fest, feinfaserig. Ausbeute 45—50 % fester Stoff. Bleichfähigkeit ähnlich wie bei echter Fichte (Picea glauca). Stoff zur Erzeugung von hochklassigen Kraftpackpapieren und Kartons geeignet.

Verhalten beim Schleifen: verschleift sich gut. Stoff: ausgezeichnete Farbe und sehr gute Festigkeit. Kraftverbrauch ähnlich wie für echte Fichte (Picea glauca). Stoff geeignet für alle holzhaltigen Papiersorten.

Stechfichte (Blue Spruce, Picea pungens). Gewicht 368 kg/Kbm. Faserlänge 2,8 mm.

Wird durch den Sulfitprozeß leicht aufgeschlossen. Ungebleichter Stoff: stark, schöne Weiße, feine Fasern; ist leicht hochweiß zu bleichen. Ausbeute: 45—50 %. 10—20 % Chlorkalkverbrauch für die Bleiche. Stoff geeignet für Zeitungsdruck, Packpapier, Bücherpapier, Feindruck, Schreibpapier.

Nach dem Sulfatverfahren leicht aufzuschließen. Ungebleichter Stoff ist faserfest und feinfaserig. Ausbeute: 45—50 % an starkem Stoff oder 38—43 % bleichfähiger Stoff. Bleichkalkverbrauch 20—30 % beim Bleichen in einem Arbeitsgang, 15—20 % bei getrennter Vor- und Nachbleiche, wobei inzwischen ausgewaschen wird. Der Stoff ist besonders geeignet für hochklassiges Kraftpackpapier und Kartons.

Das Holz läßt sich leicht verschleifen, der Holzschliff hat eine gute Farbe und gute Festigkeit; der Kraftverbrauch entspricht der beim Schleifen von echter Tanne angewandten Kraftmenge. Der Holzschliff ist für alle Papiersorten geeignet.

Engelmann-Fichte (Engelmann Spruce, Picea Engelmanni). Gewicht 336 kg/Kbm. Faserlänge 3 mm.

Durch Sulfitprozeß leicht aufschließbar. Stoff ist faserfest, schöne Weiße, feine Fasern; leicht hochweiß zu bleichen. Ausbeute 45—50 %, Bleichkalkverbrauch 10—20 %. Verwendbar für Zeitungsdruck, Packpapier, Bücherpapier, Feindruck und Schreibpapier.

Durch den Sulfatprozeß leicht aufschließbar. Ungebleichter Stoff faserfest und feinfaserig. Ausbeute: 45—50 % fester Stoff. Verhalten beim Bleichen ähnlich wie echte Fichte.

Verschleift sich leicht. Holzschliff: schön weiß, gute Festigkeit. Kraftverbrauch ähnlich wie bei echter Fichte. Stoff ist verwendbar für alle Arten Papiere, die mit Holzschliff gearbeitet werden.

Tannen-Fichte (Norway Spruce, Picea abies). Gewicht 480 kg/Kbm.

Durch Sulfitprozeß leicht aufschließbar. Ungebleichter Stoff: faserfest, gute Farbe, feine Fasern: leicht hochweiß zu bleichen. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch 10—20 %. Stoff ist geeignet für Zeitungsdruck, Umschlagpapier, Bücherpapier, Feindruck und Schreibpapiere.

Durch Sulfatprozeß leicht aufschließbar. Ungebleichter Stoff ist faserfest und feinfaserig. Ausbeute: 45—50 % an festem Stoff oder 38—43 % bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch 20—30 % beim Bleichen in einem Arbeitsvorgang oder 15 bis 20 % bei getrennter Vor- und Nachbleiche. Stoff ist besonders geeignet für hochklassiges Kraftpackpapier und Kartons.

Holz verschleift sich leicht. Der Stoff hat gute Farbe und Festigkeit, ist dem der Weißfichte zu vergleichen und für alle Zwecke geeignet.

Rotfichte (Red Spruce, Picea rubra). Gewicht 384 kg/Kbm. Faserlänge 3,7 mm.

Holz wird durch den Sulfitprozeß leicht aufgeschlossen. Ungebleichter Stoff ist faserfest, feinfaserig und hat gute Farbe, obzwar er ab und zu etwas zu hohen Harzgehalt hat, bleicht leicht. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—20 %. Stoff ist geeignet zu Zeitungsdruck, Packpapieren, Bücherpapieren, Feindruck und Schreibpapieren.

Durch Sulfatverfahren leicht aufschließbar. Ungebleichter Stoff: faserfest und feinfaserig. Ausbeute: 45—50 % faserfester Stoff. Verhalten beim Bleichen ähnlich wie das des Weißfichtenstoffes. Stoff ist geeignet zu hochklassigen Kraftpackpapieren und Kartons.

Das Holz verschleift sich leicht und gibt guten und hellen Holzschliff bei einem Kraftverbrauch, der etwa dem beim Schleifen von Weißfichte aufgewendeten entspricht. Holzschliff für alle holzhaltigen Papiersorten geeignet.

Sitka-Fichte (Sitka Spruce, Picea Sitchensis). Gewicht 384 kg/Kbm. Faserlänge 3,5 mm.

Das Holz wird durch den Sulfitprozeß leicht aufgeschlossen und gibt einen faserfesten, weißen Stoff, dessen Fasern aber nicht so fein sind, wie die von Weißfichte. Bleicht recht gut. Ausbeute: 45—50 %. Bleichchlorverbrauch: 10—20 %. Der Stoff ist geeignet für alle Papiere ähnlich wie Stoff aus Picea mariana.

Digitized by Google

Das Holz wird durch den Sulfatprozeß leicht aufgeschlossen, liefert einen festen, mittelfeinen Stoff bei 45—50 % Ausbeute an faserfestem und 38—43 % an bleichfähigem Stoff. Der Bleichkalkverbrauch ist 20—30 % beim Bleichen in einem Arbeitsgang, 15 bis 20 % bei getrennter Vor- und Nachbleiche. Der Stoff ist geeignet für hochklassige Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz wird durch das Schleifen in kräftigen, aber schwach graugefärbten Holzstoff verwandelt, wobei der Kraftverbrauch etwa dem Verbrauch beim Schleifen von Weißfichte entspricht. Der Stoff ist für alle Papiere geeignet.

Echte Fichte, Weißfichte, (White Spruce, Picea glauca). Gewicht 384 kg/Kbm. Faserlänge 2,8 mm.

Das Holz wird durch den Sulfitprozeß leicht aufgeschlossen, wobei ungebleichter Stoff von fester und feiner Faser sowie guter Farbe gewonnen wird, der allerdings manchmal etwas harzreich ist. Der Stoff bleicht gut bei 10—20 % Chlorkalkverbrauch. Stoffausbeute: 45—50 %. Stoff geeignet für die gleichen Papiere wie Picea mariana.

Das Holz wird durch den Sulfatprozeß leicht aufgeschlossen. Der ungebleichte Stoff ist sehr stark und feinfaserig. Es werden 45—50 % des Holzgewichtes an festem Stoff oder 38—43 % an bleichfähigem Stoff gewonnen. Der Chlorkalkverbrauch ist 20—30 %; wenn mit getrennter Vor- und Nachbleiche gearbeitet wird, 15—20 %. Der Stoff ist geeignet für hochwertige Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz verschleift sich leicht, gibt schön weißen und guten Holzschliff. Der Kraftverbrauch beim Schleifen beträgt 60—80 PS/Tage/Tonnen Stoff Der Holzschliff ist für alle Papiersorten geeignet.

II. Kiefernarten.

Hängekiefer (Limber Pine, Pinus flexilis). Gewicht 368 kg pro Kubikmeter.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfitverfahren nur ungenügend aufschließen, wird jedoch nach dem Sulfatverfahren gut aufgeschlossen und liefert bei 45—50 % Ausbeute einen guten faserfesten Stoff, bei 38—43 % Ausbeute bleichfähigen Stoff, der mit 20 % Chlorkalk bleicht bzw. bei getrennter Vor- und Nachbleiche 15—20 % Chlorkalk verbraucht. Geeignet für hochklassige Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz schleift sich gut, gibt weißen und kräftigen Holzschliff, der aber etwas harzreich ist und 30—40 % mehr Kraft erfordert wie das Schleifen von Weißfichte. Der Holzschliff kann wegen seines Harzgehaltes nicht für alle Papiere verwendet werden.

Piniennußbaum (Pinon, Pinus edulis). Holzgewicht: 496 kg/Kbm. Faserlänge 2 mm.

Das Holz wird durch den Sulfitprozeß nur schwer aufgeschlossen, weil der hohe Harzgehalt ein gleichmäßiges Durchkochen verhindert. Der erzielte Stoff hat zwar eine ganz gute Faserstärke und Farbe, ist aber splitterig und oft pechhaltig. Ausbeute: 40 bis 45 %. Es kann mit 20—30 % Chlorkalkverbrauch eine ziemlich gute Weiße erhalten werden. Der Stoff ist höchstens für Packpapiere geeignet.

Das Holz wird nach dem Sulfatverfahren leicht aufgeschlossen, gibt einen festen, obzwar etwas splitterigen Stoff bei 40—45 % Ausbeute. Der Stoff ist geeignet für feste Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz ist zu harzreich und auch zu knotig (ästig), um verschliffen zu werden.

Kalifornische Zuckerkiefer (Sugar Pine, Pinus lambertiana). Gewicht: 368 kg/Kbm. Faserlänge 4,1 mm.

Das Holz wird durch den Sulfitprozeß leicht, aber recht ungleich aufgeschlossen. Der ungebleichte Stoff hat eine trübe, graubraune Farbe bei guter Faserstärke. Er ist splitterig und spröde. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %. Der Stoff ist nur für Packpapiere geeignet.

Das Holz wird durch den Sulfatprozeß leicht aufgeschlossen und gibt einen sehr festen ungebleichten Stoff. Ausbeute: 45—50 % an festem Stoff und 38—43 % an bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch mehr als 20 % oder aber 15—20 % bei getrennter Vor- und Nachbleiche. Der Stoff ist geeignet für sehr feste Kraftpackpapiere und Kartons.

Beim Schleifen verhält sich das Holz ähnlich wie das der Weymouthskiefer.

Weymouthskiefer (Northern White Pine, Pinus strobus). Gewicht 368 kg/Kbm. Faserlänge: 4,1 mm.

Das Holz wird durch den Sulfitprozeß ziemlich leicht aber ungleichmäßig aufgeschlossen. Der erzielte Stoff hat eine trübe, graubraune Färbung, ist splitterig und spröde. Die Ausbeute beträgt 50 bis 55 %. Zum Bleichen werden mehr als 25 % Chlorkalk verwendet. Der Stoff ist zufolge der dunklen Färbung, der Sprödigkeit und der Unreinheit nur zu wenigen Papiersorten verwendbar.

Nach dem Sulfatverfahren wird das Holz sehr leicht zu sehr festem Stoff aufgeschlossen, wobei 45—50 % Ausbeute erzielt werden, an bleichfähigem Stoff können 38—43 % erzielt werden. Zum Bleichen werden 20—30 % Chlorkalk verbraucht, bei getrennter Vor- und Nachbleiche kommt man mit 15—20 % aus. Der Stoff liefert ausgezeichnete und feste Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz läßt sich ziemlich gut schleifen, wobei 30—40 % mehr Kraft verbraucht wird als für echte Fichte. Der Stoff hat eine ganz gute Farbe und Festigkeit, ist jedoch harzreich, weshalb der Stoff nur sehr beschränkte Anwendung finden kann.

Zwergkiefer (Jack Pine, Pinus Banksiana). Gewicht: 384 kg/Kbm. Faserlänge: 2,5 mm.

Das Holz wird durch das Sulfitverfahren ziemlich leicht, aber ungleichmäßig aufgeschlossen. Der erhaltene Stoff hat eine ganz gute Farbe und Festigkeit, auch die Fasern sind fein, aber zufolge des unegalen Aufschließens ist der Stoff splitterig und harzreich. Ausbeute: 45—50 %. Verbrauch an Bleichkalk: 20—30 %. Dieser Stoff kann aber trotzdem zu Packpapieren und auch zu geringeren Druckpapieren verwendet werden, weil der Harzgehalt etwas geringer ist als bei anderen Kieferarten.

Durch das Sulfatverfahren wird das Holz leicht aufgeschlossen und gibt einen sehr starken und feinfaserigen Stoff. Ausbeute: 45—50 % an festem Stoff, 38—43 % bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch über 20 %, bei getrennter Vor- und Nachbleiche 15—20 %. Der Stoff ist geeignet für sehr feste Kraftpackpapiere und Kartons.

Digitized by Google

Das Holz schleift sich ziemlich gut und liefert einen etwas graugefärbten, aber im übrigen festen Holzschliff, der harzhaltig ist und deshalb auch nur in beschränktem Maße verwendet werden kann. Kraftverbrauch beim Schleifen 40—50 % größer als für echte Fichte.

Kienbaum (Loblolly Pine, Pinus taeda). Gewicht: 480 kg/Kbm. Faserlänge: 3 mm.

Wird durch das Sulfitverfahren ziemlich leicht aufgeschlossen und liefert einen recht festen, aber etwas groben Stoff mit ausgesprochen rotgrauem Ton, der auch etwas dunkler ist als Sulfitstoff aus echter Fichte hergestellt. Der Stoff ist etwas harzhaltig. Ausbeute: 45—50 %. Bleichchlorverbrauch: 20—30 %. Der Stoff ist für Packpapiere und Druckpapiere geeignet.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren ganz gut aufschließen und liefert einen kräftigen, langfaserigen, wenn auch etwas groben Stoff. Ausbeute: 45—50 % an faserfestem oder 38—43 % an bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %, oder bei getrennter Vor- und Nachbleiche 10—20 %. Der Stoff ist geeignet für feste Packpapiere, Kartons und ähnliche Erzeugnisse. Es können 3¾ bis 35 Ltr. Terpentin pro Cord (= 3,6 RM.) Holz aus den Kocherabgasen gewonnen werden. Menge je nach Standort der Bäume usw. verschieden.

Das Holz läßt sich ziemlich gut verschleifen und gibt einen Stoff, der gröber und weniger fest ist als Holzschliff von Fichtenhölzern, und der auch größeren Harzgehalt hat. Die Farbe des Holzschliffes ist gut, wenn Holz verwendet wird, das im Herbst eingeschlagen wurde, während die Farbe des Holzschliffes trüber ist, wenn Holz, das im Frühjahr geschlagen wurde, verwendet wird. Kraftverbrauch ist 50—60 % größer als für das Schleifen von echter Fichte. Die trübe Farbe des Holzschliffes und der Harzgehalt erschweren seine Verwendung.

Drehkiefer (Lodgepol Pine, Pinus contorta). Das Holz wiegt 384 kg/Kbm. Die Faserlänge ist 2,3 mm.

Das Holz wird durch Sulfit leicht aufgeschlossen. Der ungebleichte Stoff hat eine ausgezeichnete Farbe, ist feinfaserig und sehr fest, leicht bleichfähig, etwas harzreicher als Fichtenstoff. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—20 %. Der Stoff ist für die Erzeugung von Druckpapieren, Packpapieren, Bücherpapieren und weißen Druckpapieren geeignet.

Durch Sulfat wird das Holz leicht aufgeschlossen. Der erhaltene ungebleichte Stoff ist sehr fest. Ausbeute: 45—50 %. Bleichfähigkeit ähnlich wie des Zwergkiefernstoffes. Der Stoff ist für feste Kraftpackpapiere und Kartons geeignet.

Das Holz läßt sich leicht verschleifen, hat eine ausgezeichnete Farbe und gute Festigkeit. Zum Holzschleifen werden 15—25 % mehr Kraft verbraucht, als für echte Tanne. Der Stoff ist für alle Papiersorten geeignet. Dazu ist zu bemerken, daß Hölzer dieser Kiefernart, die in der Nähe der Küste und in der Ebene gewachsen sind, viel mehr Harz enthalten als die im Gebirge gewachsenen Hölzer, welche für vorstehende Versuche Verwendung fanden.

Sumpfkiefer (Long-Leaf Pine, Pinus palustris). Gewicht: 544 kg/Kbm. Faserlänge: 3,7 mm.

Das Holz ist sehr harzreich und der Harzgehalt ist außerordentlich variabel. Es empfiehlt sich deshalb überhaupt nicht, dieses Holz nach dem Sulfitverfahren fabriksmäßig zu verarbeiten, weil es unmöglich ist, einen gleichmäßigen Stoff herauszukochen.

Das Holz ist nach dem Sulfatverfahren leicht aufschließbar und gibt einen festen, lang-, dabei aber etwas grobfaserigen Stoff, der eines besonders sorgfältigen Mahlens bedarf, um gute und feste Papiere zu liefern. Es kommt sehr oft vor, daß die Festigkeit sich vermindert, in dem Bestreben, ein möglichst gleichmäßig geschlossenes Papier zu erzielen. Es werden 45—50 % fester Stoff oder 40—45 % bleichfähiger Stoff aus dieser Holzart erzielt. Zum Bleichen werden 20—30 % Bleichkalk oder bei getrennter Vor- und Nachbleiche 15—25 % verwendet. Aus dem Stoff lassen sich sehr feste Kraftpackpapiere und Kartons erzielen.

Es werden 7½—135 Liter Terpentin und Kiefernöl pro Cord Holz aus den Abgasen gewonnen, die Menge variiert je nach der Verschiedenheit des Holzes, die vom Standort abhängt.

Wegen des hohen Harzgehaltes scheint das Holz für mechanischen Holzstoff ungeeignet zu sein.

Monterey Kiefer (Monterey Pine, Pinus radiata). Das Holz wiegt 464 kg/Kbm.

Das Holz wird durch Sulfit ziemlich gut aufgeschlossen, wobei fester, recht heller Stoff erzielt wird. Die Faser ist etwas gröber als die des Fichtenstoffes, sie läßt sich recht gut bleichen. Kalkverbrauch beträgt 20—30 %. Es werden 45—50 % Ausbeute erzielt. Der Stoff ist für Pack- und Druckpapiere geeignet.

Nach dem Sulfatverfahren läßt sich das Holz leicht aufschließen. Der Zellstoff ist sehr stark und schwer bleichbar. Es werden 45—55 % Stoff erzielt, der für sehr feste Kraftpackpapiere und Kartons geeignet ist.

Beim Schleifen verhält sich das Holz ähnlich wie das der Zwergkiefer.

Nordische Kiefer (Norway Pine, Pinus resinosa). Das Holz wiegt 332 kg/Kbm. Faserlänge 3,7 mm.

Das Holz wird durch Sulfit recht leicht aufgeschlossen. Es entsteht weißer, ziemlich feinfaseriger und ziemlich fester Stoff, der etwas harzhaltig ist, und deshalb schwer für die Papierfabrikation verwendbar ist. Der Stoff ist ziemlich gut bleichbar. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch 15—25 %.

Nach dem Sulfatverfahren wird das Holz leicht aufgeschlossen und der erhaltene ungebleichte Stoff ist sehr fest. Ausbeute: 45—55 % fester Stoff und 40—45 % bleichfähiger Stoff. Bleichkalkverbrauch 30—40 %. Stoff ist besonders geeignet für faserfeste Kraftpackpapiere und Kartons.

Verhalten des Holzes beim Schleifen ist ähnlich dem der Zwergkiefer.

Pechkiefer (Pitch Pine, Pinus rigida). Holzgewicht 464 kg/Kbm.

Das Holz läßt sich schwer nach dem Sulfitverfahren aufschließen und der erzielte Stoff ist zu harzreich für fabrikatorische Zwecke. Der Stoff läßt sich auch ziemlich schwer bleichen. Ausbeute: 45 bis 50 %. Bleichkalkverbrauch: 30—40 %.

Digitized by Google

Nach dem Sulfatverfahren ist das Holz gut aufschließbar. Es gibt sehr festen Stoff, dessen Fasern länger, aber gröber sind als die der Fichte. Ausbeute: 45—50 % an festem Stoff oder 38—43 % an bleichfähigem Stoff. Chlorkalkverbrauch 20—30 % oder bei getrennter Vor- und Nachbleiche 15—25 %. Der Stoff kann verwendet werden für hochklassige Kraftpackpapiere und Kartons und auch für Bücherpapiere. Aus den Abgasen läßt sich Terpentin in lohnenden Mengen gewinnen.

Das Holz ist zu harzreich, um verschliffen zu werden.

Wiesenkiefer (Pond Pine, Pinus rigida serotina). Gewicht: 496 kg/Kbm.

Das Holz wird durch Sulfatlaugen leicht aufgeschlossen. Der Stoff hat einen rötlich grauen Ton von ungefähr der gleichen Farbe wie Stoff aus Tannenhölzern, aber die Fasern sind etwas gröber und vielleicht etwas harzreicher. Bleicht gut. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—20 %. Verwendbar für Pack- und Druckpapiere.

Das Holz wird durch Sulfatlauge leicht aufgeschlossen. Der ungebleichte Stoff hat gute Festigkeit und die Fasern sind länger, aber gröber als die der Fichte. Die Ausbeute beträgt 45—50 % faserfester Stoff oder 38—43 % bleichfähiger Stoff. Bleichkalkverbrauch: 20—30 % oder 10—20 % bei getrennter Vor- und Nachbleiche. Der Stoff ist für feste Kraftpackpapiere und Kartons, sowie für Bücherpapiere geeignet. Es können pro Cord Holz 3½—35 Liter Terpentin aus den Kocherabgasen gewonnen werden.

Beim Schleifen verhält sich das Holz ähnlich wie das des Kienbaumes.

Sand Pine, Pinus clausa. Das Holz wiegt 464 kg/Kbm.

Das Holz ist durch Sulfit leicht aufschließbar. Der ungebleichte Stoff hat eine gute Farbe, ist aber eher etwas schwach, obzwar die Fasern durchschnittlich gute Längen haben. Stoff bleicht gut, trotzdem er etwas harzhaltig ist. Ausbeute: 25—35 %, wobei die Zahlen noch durch weitere Untersuchungen modifiziert werden können, weil diese Zahlen zu gering scheinen. Bleichkalkverbrauch: 10—20 %. Der Stoff ist für Packpapiere und Druckpapiere verwendbar.

Das Holz ist nach dem Sulfatverfahren leicht aufzuschließen, wobei ziemlich fester Stoff entsteht. Die Ausbeute ist 40—45 %. Bleichkalkverbrauch ist hoch, wahrscheinlich über 20 %. Der Stoff ist verwendbar für Kraftpackpapier und Kartons.

Beim Schleifen verhält sich das Holz wie das der Zwergkiefer.

Gemeine Kiefer (Scotsch Pine, Pinus sylvestris). Holzgewicht 592 kg/Kbm.

Das Holz läßt sich schwer und sehr ungleich durch Sulfitlaugen aufschließen. Der ungebleichte Stoff ist splitterig, obzwar von guter Färbung und etwas harzhaltig. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %. Der Stoff kann nur beschränkte Anwendung finden, weil er zu unrein und zu harzreich ist.

Nach dem Sulfatverfahren läßt sich das Holz leicht aufschließen, wobei sehr fester ungebleichter Stoff entsteht. Ausbeute: 40—45 % faserfester Stoff oder 35—40 % bleichfähiger Stoff. Bleichkalkverbrauch: 20—30 % oder 10—20 % bei getrennter Vor- und Nachbleiche. — Der Stoff ist verwendbar für Kraftpackpapiere und Kartons. Aus den Abgasen kann Terpentin in lohnender Menge gewonnen werden.

Beim Schleifen verhält sich das Holz wie das der Zwergkiefer.

Virginia-Kiefer (Virginia Pine, Pinus Virginiana). Holzgewicht: 416 kg/Kbm. Faserlänge: 2,8 mm.

Das Holz wird nach dem Sulfitverfahren leicht aufgeschlossen, wobei ungebleichter Stoff erhalten wird, der etwas spröder als Tannenstoff ist und auch nicht harzfrei ist, die Farbe des Stoffes ist aber ganz gut. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 20 bis 30 %. Der Stoff kann für Pack- und Druckpapiere verwendet werden.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren leicht aufschließen und liefert festen Stoff, dessen Fasern länger, aber auch gröber sind als die von Fichtenstoff. Ausbeute: 45—50 % fester Stoff oder 38—43 % bleichfähiger Stoff. Bleichkalkverbrauch: 20—30 % oder 10—20 % bei getrennter Vor- und Nachbleiche. Der Stoff ist verwendbar für feste Kraftpackpapiere und Kartons, sowie für Bücherpapiere. Aus den Abgasen können 3½—35 Liter Terpentin gewonnen werden.

Das Holz schleift sich recht gut. Der Holzschliff ist etwas gröber als Fichtenschliff und harzhaltig. Unter gleichen Verhältnissen werden 50—60 % mehr Kraft verbraucht als für die Erzeugung von Fichtenschliff.

Igelkiefer (Short leaf Pine, Pinus echinata). Holzgewicht: 496 kg/Kbm. Faserlänge: 3,7 mm. Das Holz läßt sich leicht nach dem Sulfitverfahren aufschließen und der erhaltene Stoff ist ziemlich fest, hat eine ähnliche Farbe wie Tannenstoff, wenn auch die Fasern etwas gröber und nicht harzfrei sind. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %. Der Stoff ist verwendbar für Packpapiere.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren leicht aufschließen, wobei ein ziemlich fester Stoff erzeugt wird, dessen Fasern länger und gröber sind als die des Fichtenstoffes. Ausbeute: 45—50 % an festem Stoff oder 38—43 % an bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch: 20—30 % oder 10—20 % bei getrennter Vor- und Nachbleiche. Der Stoff ist verwendbar für feste Kraftpackpapiere und Kartons, sowie Bücherpapiere. Aus den Kocherabgasen können 3½—35 Liter Terpentin pro Cord Holz gewonnen werden.

Beim Schleifen verhält sich das Holz ähnlich wie das des Pinienußbaumes. Holzschliff von im Herbst gefälltem Holz haben eine gute Farbe, von Frühlingsfällungen ist die Färbung schlechter. Der Holzschliff kann nur beschränkte Anwendung finden wegen des hohen Harzgehaltes.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Lignisol. D. R. P. a.

Ein Reinigungsmittel für Zellstoffe und inkrustierte Pflanzenfasern.

Von Ferd. Schoeller, Opladen bei Köln.

Es wird ein neues Präparat und seine Anwendung zur Reinigung von Zellstoffen und inkrustierten Pflanzenfasern beschrieben. Die Wirkung erstreckt sich vornehmlich auf die Entfernung von Lignin- und Harzresten aus ungebleichten Sulfit-Zellstoffen, wobei Lignin als wasserlösliche Chlorverbindung und Harz in emulgierter Form entfernt werden.

Für viele Zwecke sind die in den handelsüblichen Zellstoffen mehr oder weniger vorhandenen Verunreinigungen recht unerwünscht. Meist sind es Lignin- und Harzreste, die bei der weiteren Verarbeitung der Zellstoffe unangenehm in Erscheinung treten. Bei der Papierfabrikation sei nur an das Vergilben der Papiere erinnert, das vorwiegend diesen Verunreinigungen zuzuschreiben ist. Ein zu hoher Harzgehalt verschmutzt die Siebe und führt zu Fehlstellen im Papier. Handelt es sich um Zellstoff zur Herstellung von Kunstseide, so sind Lignin- und Harzreste erst recht nachteilig.

Durch Bleichen der Zellstoffe wird zwar der Reinheitsgrad erhöht, doch bleibt ein großer Teil der Inkrusten, wenn auch in oxydierter Form, im Zellstoff zurück. Es war deshalb mein Bestreben, ein Mittel und einen Weg zu finden, den Rohzellstoff von den noch anhaftenden Inkrusten zu befreien. In Anbetracht der Tatsache, daß Chlor mit Lignin wasserlösliche Verbindungen bildet, wurden gewisse organische Chlorverbindungen, denen auch gleichzeitig harzlösende Eigenschaften zukamen, in entsprechender Weise geprüft. Besonders geeignet erwies sich eine solche Verbindung, die mit dem Namen Lignisol *) belegt wurde. Das Lignisol besitzt in hohem Maße die Eigenschaft, nicht nur das Lignin, sondern auch die Harzkörper der Zellstoffe sowie die Inkrusten der Flachs- und Hanffasern, die neben Pektinstoffen vorhanden sind, in Lösung zu bringen. Um eine bleichende Wirkung handelt es sich hierbei nicht, es ist vielmehr notwendig, wenn man Wert auf einen reinweißen Stoff legt, diesen nachträglich zu bleichen. Infolge der fast restlos entfernten Inkrusten geht der Bleichprozeß jedoch leicht und schnell vor sich. Es wird keinesfalls daran gedacht, mit Lignisol etwa Holz aufzuschließen, es handelt sich vielmehr lediglich um ein Veredlungsprodukt für Zellstoffe und Cellulose enthaltende Fasern, wie Flachs, Hanf usw.

Die Reinheit der im Handel befindlichen Zellstoffe ist allerdings sehr verschieden und abhängig von dem verwendeten Holz, wie dem Aufschlußverfahren. Für die Behandlung mit Lignisol spielt dies jedoch keine Rolle, lediglich Natronzellstoffe erwiesen sich bisher als weniger geeignet. Es ist gleichgültig, ob es sich um nicht bleichfähige oder bleichfähige Zellstoffe handelt, doch wird man von einer Behandlung ersterer mit Lignisol vielleicht nur dann Gebrauch machen, wenn man einen nicht zu weit abgebauten Zellstoff zur Erzielung eines möglichst hohen α-Cellulosegehaltes bleichfähig machen will.

Da die aschebildenden Stoffe fast ausschließlich an die Inkrusten gebunden sind, so muß natürlich der Aschengehalt eines Zellstoffes nach deren Entfernung erheblich sinken. Wie Versuche gezeigt haben, ist es leicht möglich, einen so gut wie aschefreien Zellstoff herzustellen, wenn man den nach der Lignisolbehandlung mit Chlorkalk gebleichten Zellstoff zur Beseitigung des sich niederschlagenden Kalkes einer Nachbehandlung durch verdünnte Salzsäure unterzieht. Für die Herstellung reinster Cellulose aus Zellstoffen für aschefreie Filtrierpapiere dürfte dies von besonderer Wichtigkeit sein.

*) Herstellerin: Chem. Fabrik Pott & Co., Dresden-N 6.

Die Anwendungsverfahren.

Lignisol kommt als braune Flüssigkeit, sowohl sauer, als organische Säure, wie auch neutral, als Natriumsalz derselben, in den Handel. Für Zellstoffe eignet sich am besten das saure Produkt. Die Behandlung erfolgt im Bleichholländer, der meist auch angewärmt werden kann, so daß der Stoff für den nachfolgenden Bleichprozeß darin verbleiben kann. Wesentlich ist, daß der Zellstoff, besonders wenn er trocken eingetragen, gut aufgeschlagen wird.

Der erforderliche Prozentsatz Lignisol richtet sich selbstverständlich nach der Art des Zellstoffes, man wird jedoch mit 5 bis 15 % vom Gewicht des trockenen Stoffes in den meisten Fällen auskommen. Eine besondere Eigenschaft des Lignisol ist es, eingeleitetes Chlorgas zu absorbieren, wodurch gewissermaßen eine Regeneration des verbrauchten Chlors eintritt. Man kann hiervon bei der Behandlung schwer bleichbarer Zellstoffe Gebrauch machen. Ist die infolge Einleitens von Chlor einhergehende Bildung von Salzsäure bzw. deren zu starke Anreicherung unerwünscht, so kann dem durch Neutralisation mit Natronlauge begegnet werden.

1. Leicht bleichfähige Zellstoffe. Man behandelt den gut aufgeschwemmten Zellstoff etwa 1 Stunde bei 40 bis 50° C mit 5 bis 10 % Lignisol, sauer, vom Trockengewicht desselben, läßt das Bad ab, wäscht gut kalt aus und bleicht mit Chlorkalk in der üblichen Weise.

2. Nicht- oder schwerbleichbare Zellstoffe. Für diese erhöht man den Lignisolzusatz auf 10 bis 15 %, behandelt zunächst etwa ½ Stunde bei 40 bis 50° C und leitet dann einen schwachen Strom Chlorgas in das Bad ein. Zellstoff und Bad färben sich zunächst orangerot. In dem Maße wie die Lösung der Inkrusten eintritt, wird der Zellstoff wieder heller, während das Bad sich dunkelgelb, in der Kälte tief orange, färbt. Man wäscht wieder gut kalt aus und bleicht.

3. Zellstoff für Kunstseide. Um einen weiteren Abbau der Cellulose zu vermeiden, verwendet man das Lignisol neutral. Man arbeitet in der unter 1. angegebenen Weise, erhöht jedoch die Temperatur eventuell bis zum Kochen.

4. Aschefreier Zellstoff. Man behandelt den Stoff wie unter 2. angegeben. Nach der Chlorbleiche, die zunächst gut ausgewaschen wird, läßt man eine Behandlung mit 1 %iger, möglichst reiner Salzsäure bei 40° C folgen, und wäscht zum Schluß mit kalkfreiem Wasser (Kondenswasser) rein aus.

5. Flachsspinnabfälle. Obgleich die Inkrusten des Flachses oder Hanfes anderer Natur als die der Zellstoffe sind, so tritt doch eine besonders gute Lösung derselben durch Lignisol ein. Die bisher üblichen Kochungen während 6 bis 8 Stunden mit Aetznatron oder Kalk unter Druck sind überflüssig. Man behandelt die durch kaltes Waschen vom anhaftenden Schmutz möglichst be-

Digitized by Google

freiten, vorher auf dem Wolf gerissenen, Spinnabfälle im Kugelkocher mit 5 bis 10% Lignisol, neutral, unter Zugabe von 2% Soda oder Aetznatron während zwei Stunden kochend. Hierauf läßt man das Bad ab, wäscht gut kalt aus, und kocht abermals eine Stunde mit 1%iger Natronlauge. Nach abermaligem Auswaschen wird in üblicher Weise mit Chlorkalk gebleicht. Bei stark schäbenhaltigem Material (Kardenabfällen) empfiehlt es sich, zur Zerstörung der Schäben, die zweite Kochung unter 2 bis 3 Atm. Druck vorzunehmen.

Wegen der Unterschiedlichkeit der Zellstoffe und der sehr mannigfachen Verwendungszwecke konnten an dieser Stelle nur allgemein gültige Vorschriften gegeben werden. Es empfiehlt sich deshalb, jeweils eine genaue Anwendungsvorschrift bei der Herstellerin des Lignisol unter Einsendung eines Zellstoffmusters einzuholen.

Es handelt sich hier wohl um einen aktivinähnlichen Körper mit Zusätzen. Das Verfahren scheint interessant aber nicht billig. Die unter 4 gemachte Angabe bringt nichts Neues. (Die Hauptschriftl.)

Zwei Nachträge zur bayerischen Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle.

Am Schluß seiner Geschichte sächsischer Papiermühlen bemerkte schon Professor Kirchner[1]), „daß solche Studien niemals beendet werden können", und er hatte recht damit. Findet man in einem wohlgeordneten Archiv Sonderakten über Mühlenwerke vor, so macht man sich erfreut an deren Studium, kommt aber trotz fleißiger Arbeit bald zu der Ueberzeugung, daß die gemachten Auszüge für eine ausführliche Geschichte doch nicht genügend sind. Bei dem Versuch aber, lange Reihen von Grundbüchern, Steuerlisten, Kirchenbüchern, Ratsprotokollen usw. für weitere Aufschlüsse heranzuziehen, sieht sich der Forscher vor kaum zu bewältigende Aufgaben gestellt, und der Auftrag an betr. Archive und Aemter für Ausführung solcher Arbeit ist — wenn er überhaupt angenommen wird — mit erheblichen Kosten verknüpft. Die Fälle sind auch nicht selten, daß nach Verlauf vieler Jahre ein neuer Archivbeamter oder Geistlicher einen überraschenden Fund über eine Papiermühle in einem Buch macht, welches von seinem Vorgänger als kaum in Betracht kommend übergangen wurde. Wenn ich zur Bearbeitung einer neuen Provinz das aus alter Literatur zunächst erhobene Papiermühlenverzeichnis zu vervollständigen beginne, sehe ich ein ganz armseliges Gerippe vor mir, und bei umfassenden neuen Forschungen taucht jedesmal eine erstaunliche Anzahl verschollener Papiermühlen auf, von welchen die heutige Generation noch niemals etwas gehört oder gelesen hat.

Aber nach Vollendung einer wenigstens brauchbaren Geschichte freut sich der Forscher, wenn dieselbe nach Drucklegung möglichst weiten Kreisen zugeführt wird, deren Aufmerksamkeit findet und schließlich nicht nur aus den Fachkreisen, sondern von oft ganz fernstehenden Personen neue, wertvolle Beiträge oder Ergänzungen zeitigt.

I.

Der Firma König & Bauer, Schnellpressenfabrik in Würzburg verdanken wir die Einsendung einer Biographie ihres Gründers Friedrich König[2]), welche zu der in Heft 32 des „Papier-Fabrikant" beschriebenen Papierfabrik Münsterschwarzach folgende Vervollständigung bringt.

Friedrich König, der, nebenbei bemerkt, wie so viele Erfinder, nur spärliche Früchte seiner bewunderungswürdigen Erfindung ernten konnte, unternahm die Gründung genannter Papierfabrik nämlich schon viel früher und aus ganz anderen Gesichtspunkten!

Die in unserem Heft 32 genannte Gründungszeit stammt von einem Bericht des Bürgermeisteramtes Münsterschwarzach in der Vorkriegszeit und hatte folgenden Wortlaut:

„. . . . nach Ausweis des Steuerverzeichnisses zur Gemeinderechnung pro 1846 tritt als erster Besitzer der von ihm neu eingerichteten Papierfabrik auf König und Bauer, 1846—1862."

Dieser Eintrag berechtigte doch wohl zu der Auffassung, daß die Papierfabrik kurz vor 1846 neu eingerichtet worden sei. Von einem früheren Bestehen derselben hatte unsere Generation eben keine Kenntnis, und ältere Steuerlisten der Gemeinde scheinen nicht erhalten zu sein.

Die erst 1926 gedruckte Biographie Königs dagegen gibt uns Einblick in dessen mit seltener Ausdauer und mutigem Vorwärtsstreben durchgesetzten Unternehmungen.

Für Ausbau und Ausnutzung seiner Erfindung der Schnellpresse schien König London als der einzig richtige Boden, und dort brachte er mit seinem ebenso intelligenten Freund und Feinmechaniker Bauer in zehnjähriger mühevoller Arbeit diese wichtige Maschine in einer für die Praxis brauchbaren Vollkommenheit betriebsfertig.

Nach dem Abschluß seiner Tätigkeit in London, von welcher er nur wenig angenehme Erinnerungen hatte, kehrte König mit Bauer zusammen nach Deutschland zurück, um in dem 1817 käuflich erworbenen Kloster Oberzell bei Würzburg eine Maschinenfabrik zum Bau von Schnellpressen zu gründen, bei welchem Unternehmen die beiden wiederum ungeahnte Schwierigkeiten zu überwinden hatten, und König war es von vornherein klar, daß eine genügende Beschäftigung solcher Fabrik sich nur langsam einstellen könne. Die deutschen Buchdrucker hatten es mit der Einführung von Königs Schnellpresse nicht so eilig; deshalb trug sich König bereits mit dem Plan, der Maschinenfabrik noch einen anderen Betrieb anzugliedern, und indem er Papierherstellung ins Auge faßte, stellte er seinen Namen in die lange Liste von Buchdruckern, welche eigene Papiermühlen betrieben![3]) Nun war aber König das alte Büttenpapier für Druckzwecke nie gut genug. Er hatte in England bereits den bedeutenden Papierfabrikanten Dickinson, sowie den Konstrukteur von Papiermaschinen Donkin kennengelernt und war rasch ent-

[1]) Ernst Kirchner, Das Papier. Verlag des Wochenblattes für Papierfabrikation; 1904, neunter Bogen, geschichtliche Nachträge.

[2]) Friedrich König, der Erfinder der Schnellpresse, 1774—1833. Von Albrecht Bolza, Generaldirektor obiger Firma; 1926.

[3]) Interessenten finden eine solche Liste in der Originalstudie des Verfassers Friedr. von Hössle im 48. Jahrgang der Typographischen Jahrbücher, Heft 6, Juni 1927.

Digitized by Google

schlossen, seinen Freund Bauer mit dem eingehenden Studium dortiger Anlagen und Maschinen zu beauftragen, was genannte Industrielle gerne erlaubten.

Eine Anlage mit Papiermaschine erschien König als eine wertvolle Ergänzung der Schnellpressenfabrik. Sie stellte einen das ganze Jahr hindurch laufenden Absatz in Aussicht und mußte auch die Verbreitung der Schnellpresse insofern befördern, als die Ueberlegenheit über die Handpresse erst bei Verwendung großer Bogen Papier von einer Papiermaschine zur vollen Geltung kommt.

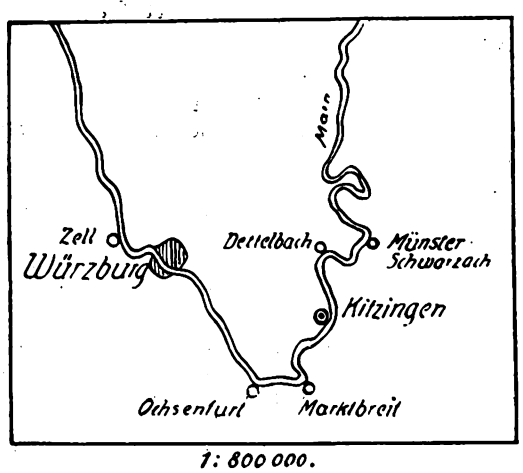


Abb. 383. Kartenskizze zu Oberzell und Münster-Schwarzach.

Nachdem im Jahre 1822 vier gut arbeitende Schnellpressen das Werk zu Oberzell verlassen konnten, reiste König im folgenden Jahre 1823 neuerdings zu seinen Freunden Donkin und Dickinson, um den neuesten Stand dortiger Papierfabrikation kennenzulernen. Wieder heimgekehrt, stellte er 1824 dem Freiherrn von Cotta eine Schnellpresse für die Augsburger Allgemeine Zeitung auf, und die dort zu seinem Auftraggeber sich ergebenden Beziehungen ermutigten ihn, Freiherrn von Cotta für eine Beteiligung an seinem Papierfabrikprojekt zu gewinnen; das glückte ihm, indem der Freiherr mit einem Drittel sich zu beteiligen vertraglich zusicherte.

1825 erwarb König die Mühle des ehemaligen Benediktinerklosters Münsterschwarzach a. M., oberhalb Würzburg, deren stattlicher Bau (abgebildet im Heft 32) ihm zur Einrichtung einer Papierfabrik besonders imponierte, denn in Oberzell stand nicht genügend Betriebskraft zur Verfügung. Er nahm die merkwürdige Arbeitsteilung vor, indem er in Oberzell die erforderlichen Holländer, in Münsterschwarzach die Papiermaschine aufstellte, welche Anlagen er **1828** in Betrieb brachte (Lageplan obenstehend, Abb. 383).

Es war nach diesen auszugsweise nebeneinander gestellten Daten gewiß eine gewaltige Last, welche auf Königs Schultern ruhte, und für unsere Papiergeschichte sind diese Daten von mehrfacher Bedeutung.

Der Verfasser kann sich wirklich nicht erinnern, Königs Namen unter den Männern unseres Faches gelesen zu haben, welche frühzeitig Papiermaschinen aufstellten, und die begonnene Liste der bis 1850 aufgestellten Papiermaschinen wird durch die Firma König & Bauer schon wieder um eine vermehrt.

Dann wird die heutige Veröffentlichung über Münster-Schwarzach alteingewurzelte Meinungen im Kreise bayerischer Fachgenossen zum zweiten Male umstoßen, denn schon in der im Heft 31 des „Papier-Fabrikant", S. 488, veröffentlichten Tabelle wurde die angeblich erste Papiermaschine Bayerns zu Pasing an vierte Stelle gerückt und nun wird allen eine zehn Jahre ältere obenangesetzt. In diesem Bericht konnten wir auch noch dem Bild des verdienten Mannes, welches uns seine Firma freundlichst zukommen ließ, einen Ehrenplatz einräumen (Abb. 384).

II.

Eine Lautzkircher Papiermühle in der Pfalz (bei Blieskastel).

In einer Beilage der Saarbrücker Landeszeitung „Stimme der Heimat", 4. Jahrgang, 1927, Nr. 4, bringt Lokalhistoriker Wolfgang Krämer einen willkommenen Beitrag zur bayerischen Papiergeschichte. Dieser Forscher fand im Fürstlich von der Leyenschen Archiv zu Waal den Vertrag, laut welchem drei vornehme Herren der damals französischen Gegend auf die nach ihrer Meinung glückliche Idee kamen, zu Lautzkirchen eine Papiermühle zu gründen.

1. Karl Desiderius Royer, ein sehr gelehrter Pfarrer, auch Rektor der Kirche zu Homburg, Doktor der Theologie und beider Rechte, Schriftsteller und Epigrammdichter,
2. Hermann Grosche, Stadtschultheiß von Zweibrücken,
3. Johann Simon Rosinus, Amtmann zu Blieskastel,

Abb. 384. Friedr. König. 1774—1833.

vereinbaren am 15. Mai 1694 unter sich eine Compagnie,

mit gesambten unkösten und gefahr eine papiermühl nacher lautzkirchen auff daasige bach auff den weyerdamm genandt am Oligsteeg auffzubawen.

Ein jeder sollte zu dem Unternehmen fünfhundert Gulden rhein. herschießen, Rosinus als zunächstwohnender die Verrechnung übernehmen und

Digitized by Google

gleichzeitig die Genehmigung seitens des Freiherrn von der Leyen, als auch des Intendanten von Blieskastel [4]) einzuholen.

Als Leiter des Unternehmens ging Rosinus mit Eifer an den Bau der Papiermühle und wandte sich gleichzeitig an den französischen Intendanten in Homburg, um ein Lumpensammel-Privilegium zu bekommen, denn der Warenverkehr mit Deutschland war durch Zollschranken stark behindert. Das fiel ihm gar nicht schwer, denn der K. Rath und Intendant de la Gonpillière ließ mit gedrucktem Erlaß im Sommer 1694 die Einwohnerschaft der ganzen Saarprovinz auffordern, alle anfallenden Lumpen und alte Leinwat der neuen Papiermühle gegen billige Bezahlung zuzuführen.

Soweit bis daher zwar das Unternehmen der drei „Nichtpapiermacher" gesichert war, fehlte es doch noch an einem weiteren wichtigen Faktor, wie aus dem Briefwechsel zwischen Royer und Rosinus

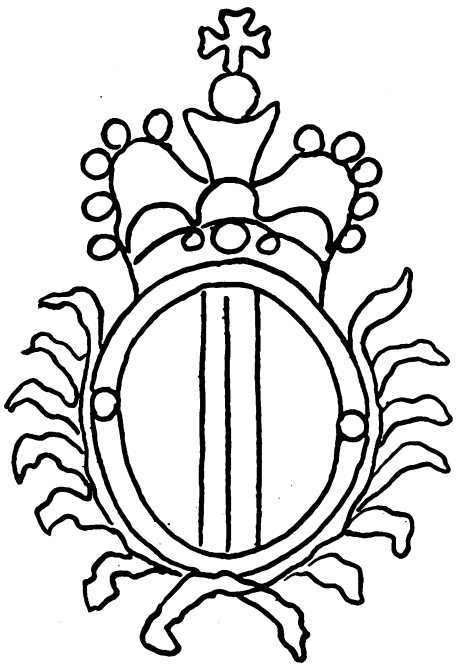


Abb. 385. Wappen der Grafen von der Leyen.

hervorgeht; es ergab sich nämlich als Hauptschwierigkeit, einen handwerkskundigen und rechtschaffenen Papiermüller zu finden, denn nach deren traditioneller Auffassung sollten des Handwerks Unkundige ja überhaupt keine Papiermühle betreiben!

Noch 1698 klagt Rosinus, daß der neu angenommene Papiermüller noch nicht da sei, er warte von Tag zu Tag auf ihn.

Mittlerweile ereilte den Pfarrer Royer das herbe Schicksal, nach dem Ende der französischen Okkupation ausgewiesen zu werden „ob odium religionis" und von den „Schwedischen und Unkatholischen wird er all seines Besitztums wider recht und gewissen poliirt". Er übernimmt eine schlecht bezahlte Pfarrei in Ladenburg am Neckar, und aus seinem ferneren Briefwechsel geht hervor, daß er für seine nach und nach eingelegten 800 Gulden auch keine Verzinsung erlebte, denn „die Mühl wie auch der Damm ist nicht wohl gemacht worden; Herr Rosinus, der Baumeister allein hat seyn wollen und alles nach seinem belieben dirigiret. Der Bau .... wegen nicht wohl versehener fundamenten .... übel soll gerathen seyn undt dieses wie auch sonsten aller Anstalt zum papierhandel bishero durch den dem dieses Zuthan obgelegen, übersehen worden". Schon 6 Jahre lang werde Papier hergestellt, aber die Qualität sei nicht die beste „das Papier ist liegenblieben und ab um — 150 Gulden!"

So war Royers Hoffnung, „das angefangene Werk nun undt ins Künfftig mithelffen fortzuführen vndt den etwan herauß entstehenden Nutzen pro quota zu genisen" trügerisch gewesen.

Im Drang der Not verzichtet Royer auf fernere Teilhaberschaft, und er war dem Freiherrn Carl Caspar von der Leyen dankbar, als dieser seinen Anteil im Jahre 1700 um 150 Gulden abkaufte.

Nach anderen Akten haben die Grafen von der Leyen auch die Anteile der übrigen beiden Kompagnons übernommen und die Papiermühle als herrschaftlichen Besitz in Erbpacht vergeben.

1734 wird Baltzer Rödelberger als herrschaftlicher Papiermüller zu Lautzkirchen genannt, in dessen Familie das Werk dann lange verblieb; 1758 wird Johannes Rödelberger Nachfolger.

Nach den Stürmen der französischen Revolution verkaufte der letzte Graf von der Leyen die Besitzungen in der westlichen Pfalz, und bei dieser Gelegenheit übernahm im Jahre 1804 der Papiermüller Johann Adam Rödelberger

1. die Papiermühle nebst Garten und Weiher (dieser 2¾ Morgen groß) nebst einigen Wiesen, Weide- und Buchplätzen,
2. die beim Weiher liegende Oel- und Walkmühle,
3. das Erbbestandsrecht der Oel- und Schneidemühle

für die Summe von 6000 Gulden.

Das Wappen der Grafen von der Leyen trägt „in blau einen silbernen Pfahl" und findet sich in den Lautzkirchener Papieren (wie das allseitig der Brauch war) als Wasserzeichen in verschiedener Darstellung. Die Abb. 385 wiederholt sich natürlich in verschiedenen Typen, so auch in größerem Umfang von zwei Windspielen gehalten; die Art der Bekrönung wechselt wie immer je nach der Auffassung der Formenmacher.

Ueber den weiteren Fortbestand und Schluß des Papiermühlenbetriebs fehlen nähere Angaben, und als letzte Erinnerung findet man in älteren Gemeindekarten noch Papiermühle oder Papierweiher verzeichnet.

[4]) In der sogenannten Reunionszeit, 1678—1697, war das westliche Gebiet der Pfalz mit St. Ingbert, Homburg und Blieskastel französisch und der Intendant residierte über die Province de la Sarre zu Homburg.

Digitized by Google

KLEINE MITTEILUNGEN

Berichtigung.

In dem Aufsatz Hochdruck und Abdampfverwertung sind folgende störende Druckfehler zu berichtigen:

In der linken Spalte der Seite 717 soll es nach der fünften Zeile von oben heißen: „Geht man von dem Standpunkt aus, daß möglichst wenig von dem zur Kraftabgabe heran . . . . .". Ferner soll es im vierten Absatz von unten nicht Dampftabelle, sondern Dampftabellen heißen.

In den im Heft 16 veröffentlichten Mitteilungen aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt: „Die Sutermeister-Lösungen in der Papiermikroskopie" muß es auf Seite 247, linke Spalte, Zeile 3, nicht Chlorzinklösung, sondern Chlorzinnlösung heißen.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Walter Hückel: **Katalyse mit kolloiden Metallen** (Band 6 aus: Kolloidforschung in Einzeldarstellungen, herausgegeben von R. Zsigmondy). Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig 1927; 83 Seiten, Preis gebunden 6 M.

Die katalytischen Arbeitsmethoden werden schon länger als ein Vierteljahrhundert in den wissenschaftlichen Laboratorien unserer Hochschulen als besonders wertvoll zur Durchführung von Reaktionen angewendet, die dem Experimentator sonst unüberwindliche Schwierigkeiten bereitet haben, und auch seit fast zwei Jahrzehnten hat die chemische Großtechnik in allergrößtem Maßstabe mit Katalysatoren staunenswerte Erfolge errungen.

Um so mehr muß es Wunder nehmen, daß dieses Kapitel in der großen Zahl auch ganz neuer Lehrbücher der organischen und physikalischen Chemie, wenn überhaupt, so doch nur sehr stiefmütterlich und in keinem Falle im Zusammenhange behandelt worden ist. Diesem empfindlichen Mangel in unserer Fachliteratur hilft der Herausgeber R. Zsigmondy mit dem vorliegenden Band 6 seiner Sammlung ab, und er hat in dem Autor einen schon in jungen Jahren sehr bekannt gewordenen Forscher gewonnen, der in kurzer Form mit flüssiger Feder den bisher zweifellos bestehenden Mangel behebt, so daß das vorliegende Büchlein als Ergänzung unserer Lehrbücher angesehen werden kann. Das Buch zerfällt in fünf Hauptabschnitte, in denen die wesentlichen von Paal und Skita stammenden Methoden zur Herstellung der kolloiden Katalysatoren beschrieben werden, einschließlich der zur Kolloidkatalyse zu verwendenden Apparatur. Weiter werden einige Schulbeispiele von „katalysierten" Reaktionen mitgeteilt und die Kinetik der Katalysen mit kolloiden Metallen und der Mechanismus katalytischer Hydrierung mit kolloiden Metallen besprochen. Ueberall sind die wichtigsten Literaturstellen angegeben, wenngleich sich dem Leser bisweilen auch der Wunsch nach weiterer Literatur aufdrängt. Vielleicht könnte diesem Bedürfnis bei einer Neuauflage durch Anschließung eines Literaturverzeichnisses am Schluß des Werkes Rechnung getragen werden. Auch der Cellulose- und Holzforscher wird sich vielleicht mit Vorteil mehr als bisher der Katalyse bei seinen Forschungen bedienen müssen und daher das Erscheinen des vorliegenden Buches mit Freuden begrüßen, das alles Wissenswerte im Zusammenhang und in leichtest faßlicher Form darbietet. Faust.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Beitrag zur älteren Geschichte der Papierindustrie in Norrköping. „Svensk Papp. tidn." **30**, 446 (1927).

Zu der großen Entwicklung, welche die Textilindustrie die Stadt Norrköping zu „Schwedens Manchester" werden ließ, trat Anfg. des 19. Jahrh. die Papierindustrie. Die Geschichte derselben ist mit derjenigen der Holmens Bruks- och Fabriks A. Bol. verknüpft. Aus einem Messingwerk hervorgegangen, kam im J. 1806 der Bau einer Papiermühle hinzu. Im J. 1836 gelangte dort die erste Papiermaschine zur Aufstellung und 1868 der erste Holzschleifapparat. Es wird sodann die Entwicklung obiger Firma bis zu ihrer gewaltigen Ausdehnung in der Gegenwart geschildert, die sie zu einer der größten des Landes werden ließ. Sie besitzt neben der modernsten Zeitungspapierfabrik des Landes etwa 50 000 Morgen Eigenwald. Schd.

Th. Bentzen: Feststellung von Formaldehyd im Papier. „Paper Industry" **9**, 617 (1927).

Nicht selten wird es notwendig festzustellen, ob ein Papier Formaldehyd enthält oder nicht. Durch mannigfache Versuche an Papiersorten verschiedenster Art gelang es Vf., ein sehr einfaches, auch bei farbigen Papieren zuverlässiges Nachweisverfahren für Formaldehyd aufzufinden. Es beruht auf der Reaktion zwischen Formaldehyd und Anilin. 5 ccm reinstes Anilin werden mit 100 ccm destilliertem Wasser geschüttelt und die Aufschwemmung durch ein genäßtes Filter gegossen. 25 ccm dieses Anilinwassers bringt man in ein Reagensglas, fügt 0,5 g des zu prüfenden Papiers in Schnitzeln hinzu und verschließt das Glas mittels eines Zwei-Kugeltrichters, der selbst etwas Anilinwasser enthält. Man kocht auf, und wenn nach einstündigem Kochen das Anilinwasser im Trichter klar bleibt, ist das Papier frei von Formaldehyd; andernfalls entsteht bald eine milchige Trübung. Br.

G. Bojner: Ein neuer Trockenofen. „Svensk Papp. tidn." **30**, 442 (1927).

Es ist ein neuer Trockenofen, System Pehrson (Herstellerin A. Bol. Karlstads Mek. Verkstad, Karlstad), zum Trocknen feuchten Materials, wie Sägespäne, Rindenabfall usw., beschrieben. Der Ofen ist liegend ausgeführt. Die Vorbewegung des am einen Ende zugebrachten Guts geschieht durch Rotation der konisch geformten Trockentrommel. Der Ofen ist inwendig mit längslaufenden Blechen und Lamellen versehen, die das beschickte Trockengut tragen und der ganzen Länge des Ofens nach Gaskanäle bilden, durch welche die Warmluft dem zu trocknenden Gut durch einen Ventilator, der mittels eines stillstehenden, an den Ofen dicht anschließenden Gasverteilungsringes angeschlossen ist, zugeführt wird. An der entgegengesetzten Seite des Materialeintritts befindet sich Feuchtluftabzug und Entnahme des tr. Guts, dessen Schichthöhe durch eine im Ofen gelagerte Spirale während des Trockenprozesses normal gehalten werden kann. Warmlufttemp. bis zu 500° können ohne Entzündungsgefahr des Trockenguts angewendet werden. Der Antrieb geschieht durch Zahnrad und Zahnkranz. Schd.

Eine Forschungsstätte für Cellulose. „Pulp and Paper Magazine" **25**, 947 (1927).

In Kanada ist man zur Zeit im Begriff, eine für den Fortschritt auf dem Gebiete der Cellulose bedeutungsvolle, in ihren Ausmaßen wohl einzig dastehende Forschungsanstalt zu schaffen. Im Bunde mit der Landesbehörde errichtet der Verband kanadischer Zellstoff- und Papierfabrikanten auf dem Universitätsgelände in Montreal ein stattliches, dreistöckiges Gebäude von

Digitized by Google

über 400 qm Grundfläche und mehr als 50 Arbeits- und Laboratoriumsräumen. Hinsichtlich Ausrüstung dieser Anlage mit Meßwerkzeugen und sonstigen Gerätschaften aller Art ist das bis jetzt Beste vorgesehen; auch eine Bücherei, die sämtliche in Frage kommenden literarischen Hilfsmittel umfaßt, wird nicht fehlen. Mit besonderer Sorgfalt behandelt ist die schwierige bauliche Lösung der Aufgabe, einen bestimmten Grad der Luftfeuchtigkeit und -temperatur, der für viele Arbeiten unbedingtes Erfordernis ist, in den dazu hergerichteten Räumen innezuhalten. Größere technische Arbeiten, wie die Herstellung von Zellstoff und Papier, sollen in einem Nebengebäude ausgeführt werden. Die Eröffnung dieser neuen Anstalt, deren Leitung dem bekannten Celluloseforscher Prof. Harold Hibbert anvertraut ist, findet voraussichtlich im Januar nächsten Jahres statt. Br.

E. Hägglund: Untersuchungen über den chemischen Verlauf der Sulfitzellstoffkochung. „Tekn. Tidskr.", Kemi, Aufl. C; 57, 56 (1927).

Der Vortrag stellt einen zusammenfassenden Bericht über die vom Vf. am Institut für Holzchemie in Åbo auf dem den Titel kennzeichnenden Gebiet in den letzten Jahren gewonnenen Resultate dar.

In der Frage der Zus. des Fichtenholzes (Unters. von Hägglund und Klingstedt) ist eine exakte Angabe der Grenze zwischen Cellulose und anderen Polysacchariden vom Cellulosetypus nicht leicht. Auch die Grenze zwischen den mit Kochsäure schwer hydrolysierbaren Kohlenhydraten, Sulfitzellstoff, und den Bestandteilen der Hemicellulose ist keineswegs scharf. Die Anwesenheit von Glykosen im Sulfitlaugenzucker ist wahrscheinlich. Der Holzaufschluß geht nach 2 Reaktionen vor sich: Addition von Sulfit und hydrolytische Spaltung von Lignosulfonsäure-Kohlenhydrat. Erstere verläuft schon bei verhältnismäßig niederer Temp. sehr rasch. Wenn man die Aufschließung so leitet, daß die Hydrolyse-Wirkung auch bei niederer Temp. groß ist, z. B. durch Aufschließung mit SO_2-Lösung bei 115°, so tritt zwar starke Zuckerbildung auf, doch nicht eine entsprechende solche an Lignosulfonsäure in der Lauge. Sie wird wahrscheinlich in der Faser verharzt, ehe sie Zeit findet, in Lsg. zu gehen. Der Stoff ist mehr oder weniger braun und relativ reich an Lignin, ein ernster Mißstand bei der Herstellung von Zellstoff mit SO_2 allein. Bei der gewöhnlichen Sulfitkochung tritt in einem gewissen Stadium eine Anreicherung von Asche und organisch gebundenem S im Holzrückstand ein. Die von vielen Forschern vertretene Ansicht, die Aufschließung des Holzes hänge von dem Geh. der Lauge an freier SO_2 ab, bezeichnet Vf. als eine „Wahrheit mit starker Modifikation". Bestimmend für die Kochgeschw. ist der Säuregrad, d. h. die H-Ionenkonz. der Kochsäure. Diese wird natürlich bis zu einem gewissen Grad von Anfang an durch das Verhältnis Sulfit : SO_2 geregelt, jedoch nicht so viel, daß dies die Aufschlußgeschw. wesentlich beeinflußt. Erst gegen Ende der Kochung tritt ein solcher Unterschied in der H-Ionenkonz. zwischen von Beginn an verschiedene Mengen Sulfit enthaltenden Kochsäuren ein, daß ein größerer Unterschied in der Stoffausbeute für dieselbe Kochzeit beobachtet werden kann. Eine beitragende Ursache hierzu ist auch die Diffusionsgeschw. Mit fortschreitender Freilegung der Fasern tritt der Unterschied zwischen der hydrolysierenden Wirkung versch. Kochsäuren stärker hervor. Dagegen ist der Geh. an reduzierendem Zucker für die kleinen Schwankungen in der Azidität der Kochsäure sehr empfindlich. Besonders starken Einfluß erleiden die Festigkeitseigenschaften des Stoffes durch genannte Schwankungen im Sulfitgehalt. Ein niederer Sulfitgehalt ergibt bei zu weit getriebener Kochung eine spröde Faser. Dies hat seinen eigentlichen Grund in einer Auflockerung der Cellulose-Mizellen, was auch einen höheren Grad von Alkalilöslichkeit, mit anderen Worten sinkende α-Cellulose-Zahl, zur Folge hat. — Regulierend auf die Pentosanhydrolyse während der Kochung wirkt auch hier die Azidität der Kochsäure; sie ist unabhängig von der Art der Base in der Kochsäure. Die Pentosane des Holzes scheiden sich wahrscheinlich in leicht und schwer hydrolysierbare. Die Tatsache, daß die Pentosane schwer entfernbar sind, hat verschiedene Forscher annehmen lassen, daß die Holzcellulose aus Glykose- und Pentosanresten aufgebaut ist. Vf. hält dies für unwahrscheinlich, seitdem es geglückt ist, eine pentosan- und mannanfreie, nicht abgebaute Cellulose herzustellen. Die bei der Pentosanhydrolyse gebildeten Pentosen zerfallen bis zu einem gewissen Grad während der Kochung weiter und bilden u. a. Furfurol, doch in weit geringerer Menge, als — dem Pentosanverlust entspricht. — Kochen mit Natriumbisulfit ergibt bei hoher Ausbeute weißen, starkfaserigen Stoff. Die geringe Azidität und hohe Temp. lassen eine für die Kochung recht unangenehme Nebenreaktion in stärkerem Grade als sonst auftreten, nämlich den Zerfall des Bisulfits in Sulfat, Schwefelsäure und freiem S. Nach Foerster wird der Zerfall durch die Anwesenheit von Thiosulfationen begünstigt, deren Wirkung jedoch durch genügend große H-Ionenkonz. aufgehoben wird. Beim Bisulfitzerfall handelt es sich um einen autokatalytischen Verlauf, was aus der plötzlichen Steigerung des H_2SO_4-Gehalts hervorgeht, womit eine rasche Inversion von in der Lsg. befindlichen Kohlenhydraten verbunden ist. Der hiebei beobachtete niedere, direkt reduzierende Zuckergehalt, deutet auf die hauptsächliche Bindung des Lignins an Polysaccharide. Beim Bisulfitaufschluß scheint das Verhältnis zwischen der gelösten Ligninmenge und reduzierenden Kohlenhydraten in Lsg., berechnet als Hexose, konstant zu sein, und während des größeren Teils der Kochung = 2. Gegen Ende der Kochung wird mehr Zucker gelöst, als was diesem Verhältnis entspricht. — Gleichzeitig mit oben besprochenen Vorgängen sind vom Vf. Studien über Rotfärbung von Zellstoff und Fluoreszenzerscheinungen an solchem vorgenommen worden. Schd.

O. Hiller: Die Ersetzung des Calciums durch Magnesiumsalze in der Zellstoffabrikation. „Bumaschnaja Promischlennost, Nr. 4—5, S. 232 (1927).

Der Kocher und sein Turnus ist eines der wichtigsten Produktionsmomente der Zellstoffindustrie. Die Amerikaner sind zum schnellen Kochen übergegangen. Allerdings verursacht das Kochen bei den dabei zu erreichenden hohen Temperaturen Schwierigkeiten, weil nicht jede Kochsäure diese Erhitzung aushält. Ungeachtet der vierzigjährigen Forschungen auf diesem Gebiete sind wir noch weit davon entfernt dasselbe völlig zu beherrschen. Die letzten Arbeiten von Alftan-Serlachius und der Keebra-Kochprozeß zeigen von den Bestrebungen andere Kationen wie die üblichen beim Kochen zu verwenden. Die Wirtschaftlichkeit des Kochprozesses läßt andere Kationen, als Ammoniak, Natrium, Magnesium und Calcium, nicht zu. Bekannt ist, daß Eckmann seinen ersten marktfähigen Zellstoff mit Magnesiumbisulfitlauge herstellte. Derselbe war weicher wie der mit Calciumbisulfitlauge gekochte Mitscherlich-Stoff. Das Calcium wurde nur aus dem Grunde bevorzugt, weil der Kalkstein billiger wie der Dolomit war. Auch ist derselbe wenig verbreitet. In Rußland sind Vorkommen desselben an verschiedenen Stellen in genügender Reinheit und Menge vorhanden. Dieser Umstand veranlaßte

Digitized by Google

den Verfasser, der Frage der Verwendung von Dolomit als Base näherzutreten. Bei der Verarbeitung des Dolomits im Mitscherlich-Turm stößt man insofern auf Schwierigkeiten, als das in der Natur vorkommende Magnesium-Calciumdoppelsalz sich in schwefliger Säure langsam und schwierig löst. Der herunterfließende Schlamm verstopft den Turm. Jensen war sogar gezwungen, bei einem Gehalte des Kalksteines von 8—10% Magnesiumcarbonat seine Türme umzubauen (Witham, „Pulp and Paper Making", 1920, und B. Johnsen, „The Manufacture of Sulphit Pulp" 1922, S. 33). Vom chemischen Standpunkte aus bietet die Verwendung von Mg viele Vorteile. Die größere Löslichkeit von Magnesiumsulfit — dasselbe ist 100—160mal leichter löslich wie Calciumsulfit — würde ein Vergipsen und einen höheren Aschegehalt des Zellstoffes verhindern. Kirchner gibt an, daß Holz durch Magnesiumlauge leichter aufgeschlossen wird. Wimmer („Pap.-Fabr." 1926, S. 234) sagt, daß Harz leichter gelöst wird. Kurt Berndt („Pap.-Fabr." 1926, S. 234) hält Magnesiumlauge für vorteilhafter. Das Bureau of Standards, Washington, gibt desgleichen an, daß man ein besseres Endprodukt erhält („Zellst. u. Pap." 1926, Nr. 10, S. 439). Bjarne Johnsen („The Manufacture of Sulphit Pulp", S. 34, § 56) teilt mit, daß Magnesiumbisulfit sich langsamer zersetzt. Deshalb kann man einen höheren Basegehalt anwenden. Man kann mit der Temperatur höher gehen und schneller kochen. Der erhaltene Zellstoff ist besser. Schwalbe und K. Berndt („Pap.-Fabr." 1924, Festheft, S. 64; „Pap.-Fabr." 1925, S. 1 und S. 3; „Pap.-Fabr." 1926, S. 250 und S. 561) versuchten aus Chloriden und Sulfaten Magnesiumbisulfitlauge herzustellen. Ihre Arbeiten ergaben folgendes: Magnesiumoxyd löst sich leichter wie Calciumoxyd. Die Oxydationsgeschwindigkeit der beiden Salzlösungen ist gleich. Calciumsulfit scheidet sich beim Erwärmen leichter aus wie Magnesiumsulfit. Das Holz adsorbiert jeweils gleiche Mengen Säure und Base. Außerdem wurden Vergleichskochungen ausgeführt. Dieselben zeigten, daß mit der Erhöhung des Magnesiumgehaltes eines Kalksteines die korrekte Durchführung des Kochprozesses leichter wird. Auch kann man bei Gegenwart von viel Magnesium mit einem höheren Kalkgehalt kochen und dadurch Braunkochungen vermeiden. E. Hägglund („Pap.-Fabr." 1926, S. 449 und 483) verfolgte in seinen Arbeiten über die Sulfitkochungen die Verwendung von Magnesiumsalzen und hebt die Vorteile der Verwendung derselben hervor. Die oben angeführten — fabriksmäßigen — Versuche von B. Johnsen bestätigen seine Angaben. Verfasser diskutiert die Versuche von Cross und Engelstadt („Pap.-Fabr." 1926, S. 693) und kommt zusammenfassend zu dem Ergebnis, daß die Magnesiumsalze, die im Verlauf des Kochprozesses aus irgendwelchen Gründen stattfindende Reaktion $3\,H_2SO_3 = 2\,H_2SO_4 + S + H_2O$ verhindern bzw. hemmen. Daß die Reaktion nach dieser Formel verläuft, hat Hägglund neuerdings bewiesen. Die Magnesiumsalze verringern somit die schädliche Wasserstoffionenkonzentration der Kochlösung.

Die im Verlauf des Kochprozesses entstehenden Essig-, Ameisen- und Kohlensäure stören den Kochprozeß nicht. Für die Führung des Kochprozesses ist es wesentlich, den jeweiligen Kalkgehalt zu kennen. Leider stehen uns korrekte Bestimmungsmethoden nicht zur Verfügung. Die Bestimmung der schwefligen Säure und die Farbe der Lauge sind nach wie vor — ungeachtet aller anderen Vorschläge — bei der Führung der Kochung maßgebend, kommen auch wohl der Wahrheit am nächsten.

Auf Veranlassung des Verfassers wurden eine ganze Reihe von Versuchskochungen ausgeführt, und zwar in der Art, daß in einen Autoklaven gleichzeitig mehrere Gefäße hineingesetzt und gleichzeitig erhitzt wurden. Stieg der Druck des Autoklaven über eine bestimmte Höhe, so wurde abgegast. Der Druck war somit bei allen Versuchen gleich und regulierte sich durch die Dampftension der schwefligen Säure. Diese Versuchsanordnung gibt eine gewisse Annäherung an die Verhältnisse des Betriebes. Es zeigte sich nun, daß man beim Kochen mit Magnesiumlauge einen bedeutend besseren Stoff erhielt, als beim Kochen mit Calciumlaugen. Das Holz wurde leichter aufgeschlossen, der erhaltene Zellstoff war bedeutend besser und enthielt mehr Alphacellulose. Die Ablaugen der Versuche mit Mg waren bedeutend heller als diejenigen der Ca-Versuche. Hägglund erhielt keinen besonderen Unterschied. Dies dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, daß er sehr langsam ankochte und nicht abgaste. Die gesamte Säure verblieb im Kocher und wird wohl Mißfärbungen verursacht haben. Die Vorteile der Magnesiumkochung treten erst bei schnellem Kochen und hoher Temperatur zutage. Auf der Fabrik Sokol wurden etwa 1 Monat Kochungen mit einem gebrannten Dolomit von der Station Iswara (in der Nähe der estnischen Grenze) ausgeführt. Dessen Zusammensetzung war: CaO 56,10%, MgO 33,10%, Al_2O_3 2,06%, Fe 0,44%, Hydratwasser 3,40%, CO_2 0,80%, Unlösliches 3,80%. Es zeigte sich, daß Calciumoxyd schneller löscht wie Magnesiumoxyd. Die bereitete Hydratmilch enthielt 51,7% CaO und 48,3% MgO. Die hergestellte Säure enthielt 49,4 Mol% CaO und 50,6 Mol% MgO. Die unter gleichen Bedingungen ausgeführten Kochungen, wie diejenigen mit nur CaO als Base ergaben keine bedeutenden Unterschiede, d. h. um dieselben festzustellen, müssen zahlreiche Bestimmungen der Zellstoffkonstanten ausgeführt werden. Auch müßten sich die Versuche über einen größeren Zeitabschnitt erstrecken. Mit Ausnahme von nur drei Versuchen ergaben alle bedeutend hellere Ablaugen. Bei den drei Versuchen (1½% der ganzen Anzahl) konnten infolge Verunreinigung des Thermometerstutzens die Temperatur nicht abgelesen werden. Die helle Ablauge ist ein Zeichen des guten Aufschlußprozesses bzw. des korrekten Verlaufes desselben. Anschließend wurden laboratoriumsmäßige Versuche im Autoklaven gemacht, bei welchen schnell angekocht und bis zu Temperaturen von 140—156° gegangen wurde. Es zeigte sich, daß der Magnesiumbase eine konservierende Wirkung zukommt. Ungeachtet des geringeren Säureverbrauches wird das Holz schneller und besser aufgeschlossen. Auch bildeten sich weniger organische Säuren. Das Magnesium verhindert auch die Zersetzung der Kochsäure. Die Magnesiumablaugen hatten einen bedeutend höheren Ph-Koeffizienten wie diejenigen mit Calcium. Nun wurde der konservierende Einfluß der Magnesiumlauge bei Gegenwart von Katalysatoren erforscht. Den Kochlaugen wurden 0,4% Flugstaub oder 0,25% Natriumthiosulfat hinzugefügt. Obgleich der erhaltene Zellstoff bedeutend schlechter war wie derjenige ohne Katalysatoren gekochte, so konnte doch derjenige der Mg-Kochungen noch gebleicht werden. Der mit Ca-Lauge gekochte — besonders derjenige mit Thiosulfat — war völlig unbrauchbar. Auf Grund dieser orientierenden Versuche will Verfasser zahlreiche Versuchsreihen über die Wirkung der Katalysatoren anstellen, um die Wirkung der Katalysatoren und des Mg im Verlauf des Kochprozesses zu erforschen. Zusammenfassend gibt Verfasser folgendes an: Die chemischen Vorzüge des Mg haben für die Praxis großen Wert. Bei der Sulfitkochung äußert sich der Einfluß des Mg in der Konservierung des Bisulfits. Man kann schneller und mit höheren Temperaturen kochen. Es genügt, nur die Hälfte der Base durch Mg zu ersetzen. Ee.

Digitized by Google

A. H. Hooker: Kalk für Chlorabsorption zur Herstellung von Bleichlauge. „Paper Trade Journal", Vol. LXXXV, Nr. 7, 52—53 (1927).

Beim Einleiten von Chlor in Kalkmilch steigt die Temp. um 1° C, wenn 3 g Cl_2/l absorbiert werden, also bei einer Lsg. von 30 g Cl_2/l wird die Temp. um 10° C gesteigert. — Der verwendete Kalk soll nicht über 2% MgO, nicht mehr als 1% SiO_2 und 0,5% Al_2O_3 und Fe_2O_3 enthalten. Ein brauchbarer Kalk wird nach dem Ablöschen im trockenen Hydrat 25% Wasser aufweisen, und 100 g davon werden nicht über 200 ccm einnehmen. Diese Volumenzunahme des Kalks kann leicht so geprüft werden, daß man zu 100 g gepulvertem getrockneten Kalk 60 g Wasser gibt. Stark hydratbildende, voluminöse Sorten haben ein spez. Vol. von über 2,5. Ein sehr reiner Kalk, der nach dem Löschen sehr voluminös war, hinterließ trotzdem nach dem Chlorieren nur geringe Schlammengen, während ein ähnlich voluminöser Kalk mit reichlichem Magnesiagehalt bedeutende Schlammengen verursacht.

Die Prüfung des Calciumhydroxyds kann im Laboratorium so erfolgen, daß 40 g Calciumhydroxyd mit 1000 ccm W. in einem etwa 36 ccm hohen Liter-Standzylinder gemischt werden. Dann wird durch ein Glasrohr, das mit einem Gummistopfen in den Zylinder eingeführt wird, Chlorgas eingeleitet, bis die Temp.-Erhöhung 10° C beträgt (≏ 30 g Cl_2/l). Nunmehr läßt man den Schlamm absetzen. 14 Min. Absetzdauer in einem 36-cm-Zylinder entsprechen 2 Std. Absetzzeit in einem 3 m hohen Kaustizierer. Nach 14 Min. muß man 800 cm klare Lsg. abziehen können, darauf gibt man nochmals 30 g $Ca(OH)_2$ in den Zylinder und füllt mit Wasser zum Liter auf (T. = 20° C). Jetzt leitet man 24 g Chlor ein, also bis sich die Temp. auf 28° gesteigert hat, läßt wieder absetzen, zieht die geklärte Lsg. ab und fügt nochmals 30 g $Ca(OH)_2$ zu dem Rückstand in dem Zylinder usw. Im ganzen wurden 100 g gelöschter Kalk eingesetzt und dieser sollte etwa 85 g Cl_2 absorbiert haben. Eine größere Aufnahme als 85 g Cl_2 würde einen außerordentlich guten Kalk anzeigen, außerdem ergibt er etwa 20% wirklichen Schlamm.

Stö.

F. Hoyer: Ueber das Verfärben von Holzschliff und holzschliffhaltigen Papieren. „Papp. och trävarutidskr. f. Finland"; Nr. 13 und 14, 450 (1927).

Nasser Fichtenholzschliff verfärbt sich gegenüber Kiefernholzschliff bei mehrwöchentlicher Lagerung kaum; letzterer verändert seine Farbe von grünlichweiß in schmutzigrötlich. Die Neigung zum Verfärben eines Schliffs hängt wahrscheinlich u. a. mit der Schlagzeit des dafür verwandten Holzes zusammen; während der Vegetationsruhe geschlagenes Holz ist vorzuziehen. Eisenhaltiges W. (Eisenoxydul) sowie eiserne Maschinenteile (Formatwalzen usw.) rufen an Gerbsäure enthaltenden Nadelholzschliffen die sog. Tintenreaktion hervor, Spuren von Eisen genügen zur Herbeiführung einer bläulichen bis schmutziggrauen Färbung des Stoffs. Bei einem Eisengehalt des W. von 0,2 mg/l. ist eine Enteisenung unbedingt erforderlich. Verschiedene Enteisenungsverf. werden beschrieben. Vergilbungserscheinungen im fertigen Papier sind außer auf oben genannte Umstände nach Klemm auch auf zwischen Eisen und Harzen oder Fetten gebildete Eisenseifen zurückzuführen.

Schd.

T. D. Jarrell: Einfluß der atmosphärischen Feuchtigkeit auf den Wassergehalt von Papier. „Paper Trade Journal" **85**, 47 (1927).

Unter der Voraussetzung einer hinreichend langen Berührung von Papier und atmosphärischer Luft, setzt sich der Feuchtigkeitsgehalt beider miteinander ins Gleichgewicht. Die innerhalb der Grenzen 35 und 80% relativer Luftfeuchtigkeit angestellten Versuche bestätigen, daß jener Gleichgewichtszustand bei bestimmtem Feuchtigkeitsgehalt und bestimmter Temperatur der umgebenden Luft seitens des Papiers schneller erreicht wird bei Aufnahme von Feuchtigkeit als bei Abgabe derselben. Nähert man sich besagtem Zustande von der Seite sehr feuchter Außenluft, dann wird nicht selten das Gleichgewicht während der Versuchsdauer überhaupt nicht erreicht, und es behält das Papier demgemäß mehr Feuchtigkeit, als wenn der Versuch von der Seite verhältnismäßig trockener Luft her unternommen wird. Bemerkenswerterweise übt hierbei die Sonderart des Papiers einen beträchtlichen Einfluß aus. Papier, welches Holzschliff oder Hanf oder nach dem Sulfatverfahren gewonnenen Zellstoff enthält, bleibt bei gegebenem Wassergehalt der Außenluft feuchter als Papier aus Baumwollumpen oder nach dem Sulfitverfahren gewonnenes. Druckpapier zeigte in vorliegenden Versuchen den höchsten und Löschpapier den geringsten Feuchtigkeitsgehalt. Bei 8 Mustern Einschlagpapier, die aus verschiedenen Quellen stammten, lagen die Unterschiede zwischen 15,8 und 12,3% hinsichtlich der Feuchtigkeitsaufnahme bei 80% relativer Feuchtigkeit der Außenluft.

Br.

Arthur H. Lymn: Der Celluloserohstoff der Zukunft. „Paper-Maker" **74**, 65 (1927).

Den Vorschlägen, Bambus als Rohstoff für Papier zu verwenden, liegt meist der Gedanke zugrunde, das übliche Verfahren der Gewinnung von Zellstoff in die Nachbarschaft der Bambusvorkommen zu legen. Nur wenigen ist es eingefallen (dieser Vorschlag ist schon längst von Herrn Prof. Schwalbe gemacht worden. Die Hauptschriftl.), den Bambus zunächst in Form von Kuchen oder Blöcken überzuführen, so daß er leicht und billig nach industriellen Gegenden verschifft und hier weiterbehandelt werden könne. Zweckmäßigerweise gibt man diesen Kuchen solche Beschaffenheit und Gestalt, daß sie leicht aufgearbeitet und vermittelst Natronlauge zu brauchbarem Zellstoff verkocht werden können. Von großem Werte ist, daß derartige Formkörper nicht zerreiblich sind und deshalb die Beförderung gut überstehen, auch dürfen sie nicht zu hart oder dicht sein, wodurch ihre Weiterverarbeitung erschwert würde. Alles für die neue Art der Vorbereitung von Bambus notwendige besteht in geeigneter Zerkleinerung desselben, darauffolgender Kochung mit Kalkmilch während 10 Stunden, Waschen und mäßiger Pressung zu Kuchen oder Blöcken, die leicht an der Luft getrocknet werden. Bedenkt man, daß bei weitem das meiste Papier für Zeitungsdruck und Packzwecke verbraucht wird, wofür sich Bambuszellstoff eignet, während Papiere hoher Klasse nach wie vor aus Holzzellstoff gefertigt werden würden, so leuchtet ein, daß die Verwendung von Bambuskuchen für die genannten Absichten einen ungeheuren wirtschaftlichen Vorteil bedeutet und die Welt von ihrer Sorge um Rohstoff befreit. Das größte Bambusvorkommen liegt in Ostindien, und schon dies allein wäre imstande, den Weltbedarf an Zellstoff mehrfach zu decken.

Br.

W. Raitt: Die Hoffnung auf Bambus. „Paper Makers Monthly Journal", **65**, 266 (1927).

Was die Gewinnung von Zellstoff aus Bambus am meisten verzögerte, war dessen geringe Bleichfähigkeit. Verf. fand als Ursache dieser Schwierigkeit die Bindung der Bambuscellulose an Stärke und Pektin, nicht an Lignin, wie im Holz. Beim Aufschließen von Bambus mit Hilfe von Aetznatron und Schwefelnatrium vereinigen sich diese Stoffe mit jenen Fremdkörpern zu einer schwarzbraunen,

Digitized by Google

gelatinösen Flüssigkeit, die an der Cellulose festhaftet, durch Auswaschen nicht zu beseitigen ist und erst von übermäßig starker, mit großem Verluste an Zellstoff verbundener Bleiche fortgeschafft werden kann. Ebenso wie Bambus verhalten sich übrigens fast alle Gräser, namentlich Esparto und Saberi. Die neue Arbeitsweise beruht auf fraktionierter Behandlung der Rohfaser nach dem Sulfatverfahren; ihr Erfolg erhellt aus nachfolgender Gegenüberstellung:

	ehemals	jetzt
Bambusknoten	unbrauchbar	brauchbar
Verbrauch an Ätznatron u. Schwefelnatrium	24 %	16 %
Verbrauch an Bleichmittel	22 %	8 %
Verbrauch an Dampf { Dauer	10 Stunden	5 Stunden
Verbrauch an Dampf { kg	37	11
Ausbeute { ungebleicht	37 %	45 %
Ausbeute { gebleicht	32 %	42 %

Br.

James Scott: Vegetabilisches Pergament. „Paper-Maker" 74, 155 (1927).

Die Einwirkung der beim Pergamentieren verwendeten verdünnten Schwefelsäure auf die Faser läßt sich besser unter dem Mikroskop als mit bloßem Auge verfolgen. Zerreißt man gutes vegetabilisches Pergament, dann zeigen sich an den Trennungsrändern moosartige Auswüchse und nur wenige in ihrer vollen Länge verbliebene Fasern. Ist der chemische Einfluß der Schwefelsäure tiefer gegangen, dann erblickt man auf der Papierfläche halb aufgelöste, aber keine wohlerhaltenen Fasern mehr. Bei noch stärkerem Eingriff der Säure tritt die Faserstruktur so weit zurück, daß nur die widerstandsfähigeren Kanten zurückbleiben, und schließlich verschwinden auch diese, wenn mit allzu scharfer Schwefelsäure gearbeitet worden ist. Der Abhandlung sind drei, solche Unterschiede deutlich vor Augen führende Abbildungen beigegeben. Br.

Merle B. Shaw und George W. Bicking: Die Caroá-Faser als Papierrohstoff. „Techn. Papers Bureau of Standards" Nr. 340 (1927).

Die Caroá-Faser (Neoglaziovia variegata) ist im Mittel 4 mm lang und 0,01 mm breit, verfilzt sich dementsprechend vortrefflich und liefert ein geschlossenes, festes Papierblatt. Von großer Bedeutung ist die Art ihrer Abscheidung aus der Pflanze. Durch nur mechanische Behandlung erzielt man geringe Ausbeute und einen kaum bleichfähigen Zellstoff, obschon das daraus gefertigte Papier gute Festigkeit erhält. Bessere Ausbeute und leichter bleichbaren Zellstoff ergibt eine der Flachsrotte ähnliche Vorbereitung der Pflanze. Der chemische Aufschluß gelingt am besten unter Anwendung von 25 % Aetznatron bei sechsstündiger Kochung unter 4—5 Atm. Druck. Der so gewonnene Zellstoff ist fester als Sulfitzellstoff und steht dem erstklassigen aus Baumwollumpen nicht nach. Br.

Verbesserungen in der Herstellung von Alphacellulose. „Moniteur Pap. France" 64, 273 (1927).

Das im amerikanischen Patent 621 412 niedergelegte Verfahren zur Herstellung einer besonders reinen Alphacellulose ist dadurch gekennzeichnet, daß der vorzugsweise mit Hilfe von Natriumbisulfit aufgeschlossene Halbstoff zunächst auf eine Stoffdichte von 2 % gebracht, unter Innehaltung dieser Konzentration gewaschen, dann bis zu 14 % Stoffdichte angereichert und nach diesen Vorbereitungen mit einer heißen alkalischen Lösung von 0,5 bis 0,8 % Aetznatrongehalt bei 76 bis 94° C behandelt wird, wobei die Stoffdichte auf 2 bis 5 % abfällt. Die einzelnen Vorgänge greifen so ineinander ein, daß sie ununterbrochene Arbeit ohne Anwendung von Druck gestatten. Der gewonnene Zellstoff ist im allgemeinen leicht bleichbar, doch erscheint es unter Umständen angezeigt, eine Vorbleiche eintreten zu lassen, bevor die alkalische Behandlung einsetzt. Die Ausbeute an Alphacellulose, bezogen auf lufttrockenes Holz, ist 38 bis 43 %. Wie nachstehende Uebersicht lehrt, führt das Verfahren zu einem Zellstoff, der in chemischer Beziehung nur wenig hinter Baumwolle zurückbleibt.

Gehalt an	Baumwolle	Sulfitzellstoff	Neues Erzeugnis
Alphacellulose	94—98	83—86	93,5—96
Betacellulose	2—3	7—9	2—4
Gammacellulose	2—3	7—8	2—2,5
Lignin	0,3	0,5—3,0	0,3
Gesamtcellulose	99	97—99	99
Kupferzahl	0,6—2,0	3,5—5.5	1,0—2,3
Harz usw.	0,3	0,5—1	0,2—0,4
Pentosen	0,5—1,0	3,5—5,5	1,0—2,4

Br.

H. Illies: Selbsttätige Temperaturregler. „Archiv für Wärmewirtschaft" 8, Heft 5, 149—151 (1927).

Von den auf Volumenveränderung beruhenden Reglern hat sich nur der von der Fa. G. Kromschröder A.-G. in Osnabrück gebaute „Regulo" bewährt (Abb.), aber auch nur für Gasfeuerungen. — Elektrisch betätigte Temperaturregler erwiesen sich nicht als zweckmäßig. — Alle mit Flüssigkeiten arbeitenden Regler folgen kleinsten Temperaturschwankungen nicht exakt genug. — Sehr gut bewährt hat sich der von Prof. Johnson konstruierte Druckluft-Wärmeregler (Ges. für selbsttätige Temp.-Regelung G. m. b. H., Berlin-Friedenau). Aehnlich arbeitet der Arca-Regler (Arca-Regler A.-G., Berlin), jedoch nicht mit Druckluft, sondern einer Druckflüssigkeit. Stö.

FRAGEKASTEN

Antwort auf Frage Nr. 11/1927. Wenden Sie sich an mich. Ich nenne Ihnen nach brieflichem Uebereinkommen eine deutsche Spezialfabrik, welche ein solches erprobtes Präparat in flüssigem Zustande in den Handel bringt. Es ist dies meines Wissens die einzige Fabrik in Deutschland, welche solches Präparat erzeugt. Wasserabstoßende Wirkungen erzielen Sie jedoch auch durch andere Mittel, so z. B. durch eine Harz-Gelatine-Leimung mit einer nachfolgenden Härtung durch Aluminiumsulfat und Formalin, durch Wasserglas, durch Naphthensäure oder deren Salze usw.

Ing. E. Belani, Villach, Tyroler Str. 23.
Vertraglich besoldeter Berater deutscher Fabriken.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Als neue Mitglieder der Berliner Bezirksgruppe haben sich gemeldet:

Dr. Stoeckly, Seehof bei Berlin.
Dr. Bartunek, Seehof bei Berlin.
Nils Hagström, zur Zeit Eberswalde, Neue Kreuzstr. 13.
Dr. Emden, zur Zeit Eberswalde, Neue Kreuzstraße 13.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER UND -INGENIEURE

Einladung

zu der am Freitag, den 2., und Sonnabend, den 3. Dezember 1927, im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin NW7, Friedrich-Ebert-Str. 27, stattfindenden

Hauptversammlung 1927

PROGRAMM

Freitag, den 2. Dezember 1927, vormittags 9 Uhr:

Gedächtnisrede von Herrn Professor Dr. C. G. Schwalbe für den verstorbenen 1. Vorsitzenden Herrn Kommerzienrat Dr. Hans Clemm.

PAUSE

I. Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1927. Berichterstatter die Herren Professor Dr. C. G. Schwalbe und Dr. Erich Opfermann.

II. Bericht über die wirtschaftliche Lage des Vereins und Genehmigung des Voranschlages für das Jahr 1928. Berichterstatter die Herren Direktor R. Schark und Alexander Wendler.

III. Bericht des Vorsitzenden, Herrn Professor Dr. C. G. Schwalbe über die Tätigkeit der Berliner Bezirksgruppe des Vereins im Jahre 1927.

IV. Kassenprüfung und Entlastung des Säckelwarts.

V. Neuwahlen beim Vorstand und beim Fachausschuß.

VI. Anträge.

VII. Verschiedenes.

VIII. Vorträge:

1. Professor Dr. H. Pringsheim, Berlin: Ueber den Verteilungszustand der Acetylcellulose.
2. Dr. F. Rühlemann, Wolfsgrün: Kritische Betrachtungen über Pappenfabrikation.
3. Fr. Arledter, Köln-Kalk: Ueber Papierleimung.
4. Dr. Walter Brecht, Augsburg: Neue Verfahren der Betriebskontrolle in Papier- und Halbstoffabriken.
5. Dr. J. Hausen, Berlin: Neuerungen auf dem Gebiete der Laugeneindampfung.

Sonnabend, den 3. Dezember 1927, vormittags 9 Uhr:

I. Fachausschuß für die Faserstoff-Analysen-Kommission:
Referat von Professor Dr. C. G. Schwalbe, Eberswalde: Ueber die Bestimmung der Alpha-Cellulose.

II. Vorträge:

1. Professor Dr. K. G. Jonas, Darmstadt: Ueber den gegenwärtigen Stand der Ligninforschung.
2. Oberingenieur Zeitsch, Warmbrunn: Neuerungen an Papier- und Kartonmaschinen.
3. Direktor A. Frohberg, Wartha: Die Wirtschaftlichkeit des Sulfit-Cellulose-Kochprozesses.
4. Dipl.-Kaufmann Karl Beck, Bergisch-Gladbach: Rationalisierung auch im Rechnungswesen.
5. Dipl.-Ing. Röttinger, Hersfeld: Neuzeitliches Verfahren der Heißlufttrocknung in der Papier-, Pappen-, Kunstseide- und Vulkanfiber-Industrie.
6. Dipl.-Ing. Dr. Hans Wrede: Selbstbereitung von Chlorbleichlaugen mittels flüssigen Chlors.

Im Rahmen der Hauptversammlung finden außerdem am **Donnerstag, den 1. Dezember,** folgende Sitzungen statt:

I. Vormittags 9½ Uhr im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer) gemeinsame interne Sitzung des Fachausschusses und der Faserstoff-Analysen-Kommission (des Vereins Deutscher Chemiker und des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure). Aussprache über das in Breslau festgelegte Arbeitsprogramm, Anträge und Referate. Obmann: Der Geschäftsführer Dr. E. Opfermann. (Mitglieder sind nach vorheriger schriftlicher Anmeldung willkommen.)

II. Nachmittags 3 Uhr Vorstandssitzung im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure (Grashof-Zimmer).

Für Freitag, den 2. Dezember, ist abends 8 Uhr eine zwanglose Zusammenkunft aller Mitglieder mit ihren Damen vorgesehen. Treffpunkt Muschelsaal, Rheingold.

Das für Sonnabend, den 3. Dezember, vorgesehene Festessen im Hotel Kaiserhof ist infolge der Trauer um Herrn Kommerzienrat Dr. Hans Clemm abgesagt.

Der stellv. 1. Vorsitzende:	Der Geschäftsführer:	Der Schriftführer:
Schwalbe.	Opfermann.	Schark

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

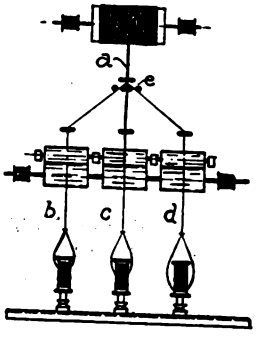
Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zum Herstellen von Kunstseidenfäden feinerer Nummer (Titer) aus Spinnfäden gröberer Nummer.

D. R. P. 452 182, Kl. 29a, Gr. 6, vom 31. 3. 26. Spinnstoffabrik Zehlendorf G. m. b. H. in Berlin-Lichterfelde.

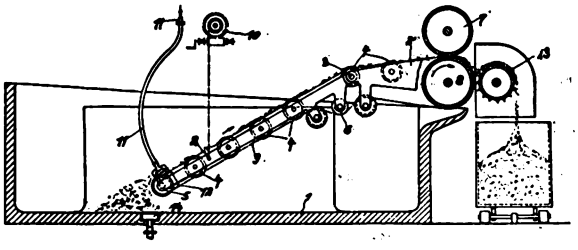
Nach dem neuen Verfahren werden zur Erzielung einer bestimmten Fadenstärke Fadenbündel gröberer Nummer nach den üblichen Arbeitsweisen gesponnen, und jedes Fadenbündel wird in mehrere Fäden unterteilt, die für sich gezwirnt werden. Das Zerlegen erfolgt in der aus der Abbildung ersichtlichen Weise. Dort ist ein mittels einer Spinnbrause gesponnenes, aus mehreren Einzelfäden bestehendes Fadenbündel a dargestellt, aus dem drei feinere Fäden b, c, d hergestellt werden. Die Zerlegung erfolgt mit Hilfe einer Teilvorrichtung e, die z. B. wie ein auf und ab laufender Kamm ausgebildet werden kann. (3 Patentansprüche.)



Einrichtung und Verfahren zum Ausbringen von Fasergut aus Holländern.

D. R. P. 452 106, Kl. 55c, Gr. 6, vom 7. 11. 25. J. P. Bemberg A.-G. in Barmen-Rittershausen.

Am Holländer ist über Rinne 1 ein Rahmen angebracht, dessen Teil 2 um Gelenk 3 drehbar ist. Im Rahmenteil 2 sind vollwandige Leitrollen 4, eine gelochte Spritzrolle 5 am freien Ende und eine Spannrolle 6 sowie am festen Rahmenteil 2' Quetschwalzen 7 und 8 angebracht. Ueber Rollen 4, 5 und 6 und Walze 8 wird ein endloses Sieb 9 geführt und durch Drehung der Quetschwalze 8 in der Pfeilrichtung bewegt. Der Teil 2 des Rahmens läßt sich



durch Windwerk 10 heben und senken. 11 ist eine Leitung zum Zuführen von Druckwasser in die Spritzrolle 5. Spritzkasten 12 wird ebenfalls durch Leitung 11 mit Druckwasser gespeist. Durch den Strahl des Druckwassers werden die Fasern weggespült, ehe sie bei der Bewegung zwischen Leitrolle 5 und Sieb 9 gelangen, welches sich tief in den Faserbrei eintauchen läßt. Der Brei wird fortlaufend durch das Sieb gehoben, weiterbefördert und zwischen Quetschwalzen 7, 8 abgepreßt und durch Stiftwalze 13 abgenommen. Ist noch wenig Brei im Holländer, so wird bei gesenktem Sieb der Spritzkasten 14 in Betrieb gesetzt, der die restlichen Fasern aus ihrer Stromrichtung am Boden der Rinne auf das Sieb ablenkt. (5 Patentansprüche; ein Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldung.

29 a, 2. G. 66 060. Dr. Emil **Gminder**, Reutlingen, Wernerstraße 26. Verfahren und Vorrichtung zur Trockengewinnung von **Bastrohwirrfasern** in einem Arbeitsgange. 19. 12. 25.

Erteilte Patente.

29 a, 7. 453 178. Elisabeth Wilhelmine **Kuhlmann**, Breslau, Gustav-Freytag-Straße 47. Verfahren zur Gewinnung von **Bastfasern** aus Flachs, Hanf und anderen Pflanzen. 4. 2. 26. K. 97 706.

29 b, 3. 453 354. Unbekannte Erben des verstorbenen Otto **Venter**, Chemnitz, Heinrich-Beck-Straße 13. Verfahren zur Ueberführung von **Xanthogenatlösung** in eine insbesondere zur Erzeugung von Kunstseide geeignete Flüssigkeitsmasse. 28. 4. 20. V. 15 505.

39 b, 14. 453 333. **Wolff & Co.**, Walsrode, Dr. Emil **Czapek** u. Dipl.-Ing. Richard **Weingand**, Bomlitz. Verfahren zur Herstellung filmartiger Bänder und Lösungen aus **Viskose** und ähnlichen Celluloseverbindungen, Gelatine u. dgl. 16. 10. 21. W. 59 630.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 11. 27.

8 d. Clavel, René, Dr., Basel. Verfahren zum Beschweren von **Kunstseide**. 23. 9. 26. A 4910 — 26. U. Pr. 17. 9. 26. [22]

29 b. Hawlik, Heinrich, Ing., Berlin. Verfahren zur Herstellung von wasserdichten Fäden aus **Viskose**. 29. 8. 25. A 4749 — 25. U. Pr. 29. 10. 24 [1]

55 a. I. M. **Voith**, Fa., St. Pölten. Regelvorrichtung für **Holzschleifer** mit mechanisch belasteten Pressen. 15. 3. 27. A 1628 — 27. U. Pr. 14. 5. 26. [17]

55 h. Kurtz-Hähnke, Carl, Reutlingen. **Metalltuch** mit schräglaufender Naht. 18. 10. 26. U. Pr. 26. 10. 25 und 2. 12. 25. [22]

55 b. Wicky, Bernhard, Steyrermühl, u. **Schmolka**, Herbert, Ing., Wien. Hocheffekt-**Trockenzylinder** für Papier-, Textil- und ähnliche Maschinen. 17. 3. 27. A 1665 — 27.

Erteilte Patente.

12 e. 108 143. Verfahren zur Herstellung neuer **Celluloseverbindungen**. Dr. Leon **Lilienfeld**, Wien. 15. 7. 27. A. 5429 — 24.

29 b. Verfahren zur Herstellung von **Cellulose-lösungen**. Dr. Leon **Lilienfeld**, Wien. 15. 7. 27. A 1135 — 23.

29 b. 108 122. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfaser**, Kunstseide, künstlichem Roßhaar, **Kunststroh**, Schläuchen, Bändchen, Films u. dgl. aus **Viskose**. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. 15. 7. 27. A 1238 — 26.

55 c. 108 144. Verfahren zur Herstellung von **Holzstoff** unter Gewinnung der Nebenprodukte. Ch. F. **Cross**, London, und A. **Engelstad**, Vardal, Norwegen. 15. 7. 27. A 5679 — 24.

55 c. 108 159. Verfahren zur **Wasserundurchlässigmachung** von Papiermassen. **Kabelfabrik und Drahtindustrie A.-G.**, Wien. 15. 7. 27. A 1566 — 26. Erfinder: Ing. Alfred **Roth**, Wien.

55 c. 108 160. Verfahren und Vorrichtung zur Beschickung von **Zellstoffkochern** oder dgl. Sjune **Svensson**, Hismofors. 15. 7. 27. A 2013 — 26.

Durch Zeitablauf erloschene Patente.

55 a. 101 513 (17). 55 b. 101 512 (7). 55 c. 82 159 (4), 102 455 (1).

 Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

Untersuchungen über die Verwendung von amerikanischen Hölzern für die Papierstoffherstellung.

Referat von Dr. A. St. Klein.

Fortsetzung aus Heft 48.

Cubakiefer (Pinus caribaea, Slash Pine). Holzgewicht: 592 kg/Kbm.

Das Holz kann nach dem Sulfitverfahren wegen des hohen Harzgehaltes nicht aufgeschlossen werden.

Nach dem Sulfatverfahren läßt sich das Holz leicht aufschließen. Der ungebleichte Stoff ist fest, die Fasern sind lang und grob. Ausbeute: 45—50 % an faserfestem Stoff. Bleichkalkverbrauch 20—30 % oder 10—20 % bei getrennter Vor- und Nachbleiche. Der Stoff kann verwendet werden für feste Kraftpackpapiere und Kartons. Pro Cord Holz lassen sich 7½—105 Liter Terpentin und Kiefernöl aus den Kocherabgasen gewinnen. Wegen des schnellen Wachstums, wegen der guten Verwendbarkeit und der leichten Aufschließbarkeit dieses Holzes, sowie wegen der hohen Ausbeute an Harz, Terpentin und Kiefernöl, ist diese Holzart für Nachforstungen besonders geeignet, um der Industrie den fehlenden Rohstoff nachzuliefern.

Das Verschleifen des Holzes ist wegen seines hohen Harzgehaltes nicht lohnend.

Gelbkiefer (Western Yellow Pine, Pinus ponderosa). Das Holz wiegt 384 kg/Kbm. Die Faserlänge beträgt 3,6 mm.

Nach dem Sulfitverfahren läßt sich das Holz leicht, aber ungleichmäßig aufschließen, wobei ein dunkler und splitteriger Stoff erhalten wird. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch hoch, wahrscheinlich über 20 %. Der Stoff kann nur sehr beschränkte Anwendung finden, wegen der dunklen Farbe, wegen der Splitterigkeit und wegen des Harzgehaltes.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren leicht aufschließen, wobei sehr fester, lang- und feinfaseriger Stoff erzeugt wird, der sich außerordentlich gut verfilzt. Die Ausbeute beträgt 45—50 %. Der Bleichkalkverbrauch überschreitet 25 %. Aus den Kocherabgasen können verwertbare Mengen von Terpentin gewonnen werden. Der Stoff ist für gute Kraftpackpapiere und Kartons verwendbar.

Das Holz läßt sich gut verschleifen, wobei Holzschliff von ganz guter Farbe entsteht, der aber gröber und harzreicher ist als Fichtenschliff. Kraftverbrauch: 40—50 % mehr als für die Erzeugung von Fichtenschliff. Der Holzschliff ist nur schwer zu verwerten, weil er zu grob und harzreich ist.

Anden-Südtanne (Pehuen, Araucaria aurocana). Das Holz wiegt 526 kg/Kbm.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfitverfahren leicht aufschließen. Der erzeugte Stoff hat eine hellbraune Farbe und ist ziemlich fest, mit Ausbeuten von 45—55 %, mit Bleichkalkverbrauch von mehr als 20 %. Verwendung kann der Stoff bei der Erzeugung von Packpapieren finden.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren leicht aufschließen, wobei recht fester Stoff, der aber weicher ist als Fichtenstoff, erhalten wird. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch 20—30 % oder 10—20 % bei getrennter Vor- und Nachbleiche. Der Stoff ist für Kraftpackpapiere und Kartons verwendbar.

Beim Schleifen verhält sich dieses Holz ähnlich wie das der Zwergkiefer.

III. Tannenarten *).

Abies Lasiocarpa (Alpine Fir). Holzgewicht 336 kg/Kbm.

Das Holz wird nach dem Sulfitverfahren leicht aufgeschlossen und gibt festen ungebleichten Stoff mit sehr guter Faserstärke, der leicht bleichbar ist. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—15 %. Der Stoff ist besonders geeignet für Zeitungsdruck, Pack-, Bücher- und hochwertige Druckpapiere.

Das Holz wird nach dem Sulfatverfahren leicht aufgeschlossen, der erhaltene ungebleichte Stoff ist sehr zähe. Ausbeute: 45—50 % an festem Stoff, 40 bis 45 % an bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %. Der Stoff ist geeignet für feste Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz läßt sich leicht verschleifen und gibt einen schönen und festen Holzschliff, dessen Erzeugung 15—25 % mehr Kraft erfordert als die des Fichtenschliffes. Der Holzschliff ist für alle Papiersorten geeignet.

Balsam-Tanne (Balsam Fir, Abies balsamea). Holzgewicht: 336 kg/Kbm. Faserlänge: 2,7 mm.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfitverfahren leichter aufschließen als Fichtenholz. Der ungebleichte Stoff hat eine gute Färbung und ist fest, wenn auch etwas weicher als der Fichtenstoff, er ist leicht bleichbar. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 15—25 %. Der Stoff ist geeignet für Zeitungsdruck, Packpapiere, Bücherpapiere und hochwertige Druckpapiere.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren leicht aufschließen. Der ungebleichte Stoff ist sehr fest. Ausbeute: 45—50 % an festem Stoff oder 40 bis 45 % an bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %. Der Stoff ist für feste Kraftpackpapiere und Kartons geeignet.

*) Eine Anzahl botanischer Namen konnte trotz Nachforschung in der Staatsbibliothek und im botanischen Museum nicht verdeutscht werden; es können deshalb nur die botanischen und englischen Bezeichnungen wiedergegeben werden.

Digitized by Google

Das Holz läßt sich leicht verschleifen, wobei ein fester Holzschliff von guter Färbung gewonnen wird. Das Holz dieses Baumes wird sehr leicht durch Insekten und Fäulnis beschädigt, wodurch dann minderwertiger Stoff erhalten wird. Das gesunde Holz gibt aber einen ausgezeichneten Stoff. Der Kraftverbrauch beim Schleifen beträgt 15 bis 25 % mehr als für Fichte. Der Holzschliff ist für alle Papiersorten geeignet.

Silbertanne (Lowland White Fir, Abies grandis). Holzgewicht: 368 kg/Kbm. Faserlänge: 3,2 mm.

Das Holz wird durch Sulfit leicht aufgeschlossen. Der ungebleichte Stoff hat eine sehr schöne Farbe und gute Faserfestigkeit. Die Fasern sind etwas gröber als die des Fichtenstoffes und lassen sich ziemlich leicht bleichen. Die Ausbeute beträgt 45 bis 55 %. Bleichkalkverbrauch: 15—25 %. Der Stoff ist geeignet für Zeitungsdruck, Packpapiere, Bücherpapiere und hochwertige Druckpapiere.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren leicht aufschließen und gibt einen sehr festen Stoff. Ausbeute: 45—50 % an festem Stoff, 35—45 % an bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %. Der Stoff ist geeignet für feste Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz verschleift sich leicht und gibt einen sehr guten Holzschliff. Der Kraftverbrauch beträgt 15—25 % mehr als zum Schleifen von Fichtenholz nötig ist. Der Stoff ist für alle Papiersorten geeignet.

Edeltanne (Noble Fir, Abies nobilis). Holzgewicht beträgt 352 kg/Kbm.

Das Holz läßt sich leicht nach dem Sulfitverfahren aufschließen, gibt einen sehr festen, weißen, feinfaserigen und zähen Stoff, der gut bleicht. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—15 %. Der Stoff ist geeignet für Zeitungsdruck, Packpapiere, Bücherpapiere und hochwertige Druckpapiere.

Das Holz ist nach dem Sulfatverfahren leicht aufschließbar, wobei 45—50 % fester Stoff oder 40 bis 45 % bleichfähiger Stoff erzielt werden. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %. Der Stoff ist geeignet für feste Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz schleift sich so gut, daß 20 % weniger Kraft verbraucht werden, als für Fichtenschliff notwendig sind. Der erzielte Holzschliff, der für alle Papiersorten geeignet ist, hat sehr gute Festigkeit und Farbe.

Kalifornische Rottanne (Red Fir, Abies magnifica). Holzgewicht: 368 kg/Kbm.

Das Holz läßt sich ziemlich gut nach dem Sulfitverfahren aufschließen und gibt einen sehr festen Stoff, der etwas dunkler ist als Fichtenstoff, aber heller als der der Tsugaarten (Hemlock). Die Fasern sind ziemlich fein und recht gut bleichbar. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 15—25 %. Der Stoff ist geeignet für Zeitungsdruck, Packpapiere, Bücherpapiere und hochwertige Druckpapiere.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren leicht aufschließen und man erhält einen sehr guten ungebleichten Stoff. Ausbeute: 45—50 % für festen Stoff oder 38—43 % an bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch: über 30 %. Der Stoff ist geeignet für zähe Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz läßt sich leicht schleifen, wobei ein etwas rötlich gefärbter, aber fester Holzschliff erzeugt wird, dessen Kraftbedarf 15—25 % größer ist als für Fichtenstoff. Der Stoff ist für alle Papiersorten geeignet, bei denen die trübe Färbung nicht stört.

Liebliche Tanne (Silver Fir, Abies amabilis). Holzgewicht: 352 kg/Kbm.

Das Holz läßt sich durch Sulfit leicht aufschließen. Es wird ein schön weißer und fester, ziemlich gut bleichbarer Stoff erzielt. Ausbeute: 45 bis 50 %. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %. Der Stoff ist geeignet für Zeitungsdruck, Packpapiere, Bücherpapiere und hochwertige Druckpapiere.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren leicht aufschließen, wobei ein sehr fester und langfaseriger Stoff gewonnen wird. Ausbeute: 48—53 % fester Stoff. Verhalten beim Bleichen ist gleich dem Verhalten des Stoffes, der aus Edeltanne gewonnen wird. Der Stoff ist geeignet für hochwertige Packpapiere und Kartons.

Beim Schleifen verhält sich das Holz ähnlich wie das Fichtenholz.

Kalifornische Weißtanne (White Fir. Abies concolor). Holzgewicht: 352 kg/Kbm. Faserlänge: 3,5 mm.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfitverfahren leicht aufschließen; es wird ein ausgezeichnet fester und weißer Stoff mit etwas größeren und auch etwas gröberen Fasern als die des Fichtenstoffes gewonnen, der gut bleicht. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—15 %. Der Stoff ist geeignet für die Erzeugung von Zeitungsdruck, Pack- und Bücherpapieren und hochwertigen Druckpapieren.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren gut aufschließen und ergibt einen sehr festen Stoff. Ausbeute: 48—53 % fester Stoff oder 38—43 % bleichfähiger Stoff. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %. Der Stoff ist geeignet für feste Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz läßt sich gut verschleifen und gibt einen schön weißen und festen Holzschliff. Jungholz gibt weißeren Schliff als alte Bäume, bei denen häufig Kernfäule eintritt. Kraftverbrauch: 15—20 % größer als bei Fichte. Der Holzschliff ist für alle Papiersorten geeignet.

Amerikanische Scheintanne (Douglas Fir, Pseudotsuga taxifolia). Holzgewicht: 448 kg pro Kubikmeter. Faserlänge: 4,4 mm.

Das Holz läßt sich etwas schwer nach dem Sulfitverfahren aufschließen, weil das Holz etwas harzig ist. Der ungebleichte Stoff ist ziemlich fest, aber nicht schön weiß, etwas harzhaltig. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 20—25 %. Der Stoff ist geeignet zur Erzeugung von solchen Papieren, bei denen der Holzgehalt und die trübe Färbung kein Hindernis für die Verwendung bilden.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren gut aufschließen und gibt einen ziemlich festen Stoff. Ausbeute: 45—50 %. Es kann aus den Kocherabgasen genügend Terpentin gewonnen werden, um die Gewinnung dieses Nebenproduktes lohnend zu machen. Der Stoff ist geeignet für Packpapiere und Kartons von mittlerer Zähigkeit.

Das Holz ist wegen des hohen Harzgehaltes zum Schleifen nicht geeignet.

Digitized by Google

IV. Schierlingstannenarten und andere Koniferen.

Carolinische Schierlingstanne (Carolina Hemlock, Tsuga Caroliniana). Holzgewicht: 480 kg/Kbm.

Das Holz wird durch Sulfitlauge ziemlich leicht aufgeschlossen und gibt einen Stoff, der dem der echten Schierlingstanne ziemlich ähnlich, aber heller in der Farbe ist. Der Stoff bleicht ziemlich gut. Ausbeute: 45—50 %. Chlorkalkverbrauch: 20—30 %. Der Stoff ist für alle Papiere geeignet, zu denen Stoff aus echter Schierlingstanne hergestellt verwendet werden kann.

Das Holz kann nach dem Sulfatverfahren leicht aufgeschlossen werden, gibt festen ungebleichten Stoff mit 45—50 % Ausbeute oder 35—40 % bleichfähigen Stoffes. Zum Bleichen werden über 30 % Chlorkalk verbraucht. Die Verwendungsarten sind die gleichen wie für Stoff aus echter Schierlingstanne.

Beim Schleifen verhält sich das Holz ähnlich wie das der echten Schierlingstanne.

Echte Schierlingstanne (Eastern Hemlock, Tsuga Canadensis). Holzgewicht: 384 kg/Kbm. Faserlänge: 3 mm.

Das Holz läßt sich ziemlich leicht nach dem Sulfitverfahren aufschließen und gibt einen sehr festen Stoff, der einen ausgesprochen rotgrauen Farbton hat und dunkler ist als Fichtenstoff. Die Fasern sind etwas gröber und hydratisieren leichter im Holländer als Fichtenstoff; die Fasern sind ziemlich gut bleichbar. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 15—25 %. Verwendungsmöglichkeiten für Zeitungsdruck, Packpapier, Bücherpapiere und hochwertige Druckpapiere.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren sehr leicht aufschließen. Der erhaltene Stoff ist sehr fest. Es werden 45—50 % an festem Stoff oder 40 bis 45 % an bleichfähigem Stoff erzielt. Der Bleichkalkverbrauch beträgt 20—30 %, bei getrennter Vor- und Nachbleiche 10—20 %. Der Stoff ist besonders geeignet für die Erzeugung von sehr festen Kraftpapieren und Kartons.

Das Holz läßt sich ziemlich gut schleifen, gibt einen etwas spröden und schwach rötlich gefärbten Stoff, der 50—60 % mehr Kraftaufwand zur Herstellung bedarf als Weißtannenschliff. Der Holzschliff kann teilweise als Ersatz für Fichtenschliff genommen werden.

Western Hemlock, Tsuga heterophylla. Holzgewicht: 368 kg/Kbm. Faserlänge: 2,7 mm.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfitverfahren leicht aufschließen, leichter als echte Schierlingstanne, der Stoff ist fest und zähe, viel heller und feinfaseriger als der der echten Schierlingstanne. Ausbeute: 45—50 %. Chlorkalkverbrauch: 15—25 %. Der Stoff ist geeignet für Zeitungsdruck, Packpapiere, Bücherpapiere und hochwertige Druckpapiere.

Nach dem Sulfatverfahren läßt sich das Holz leicht aufschließen und gibt einen sehr festen und zähen Stoff mit einer Ausbeute von 45—50 %. Verhalten beim Bleichen ähnlich wie das der echten Schierlingstanne. Verwendbar für feste Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz läßt sich gut verschleifen, hat sehr gute Farbe und Festigkeit. Der Kraftbedarf beträgt 10—15 % mehr als der für das Schleifen von Fichtenschliff. Der Schliff ist für alle holzhaltigen Papiere verwendbar.

Amerikanische Lärche (Tamarack, Larix laricina). Kubikmetergewicht: 496 kg. Faserlänge: 2,6 mm.

Das Holz läßt sich mit Sulfitlauge schwer aufschließen, gibt einen dunklen, splitterigen und spröden Stoff, der sich aber noch ziemlich gut bleichen läßt. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 15 bis 25 %. Der Stoff ist nur für minderwertige Packpapiere geeignet.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren recht gut zu festem und zähem Stoff aufschließen. Ausbeute beträgt 45—50 % an festem oder 35—40 % an bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch 25 bis 30 %. Der Stoff ist geeignet für feste Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz läßt sich gut verschleifen, der Holzschliff hat eine leicht graue Färbung. Kraftverbrauch: 40—50 % mehr als für Fichtenschliff nötig. Verwendbar für alle holzhaltigen Papiere.

Abendländische Lärche (Western Larch, Larix occidentalis). Holzgewicht: 448 kg pro Kubikmeter. Faserlänge: 2,6 mm.

Das Holz ist schwer und sehr ungleichmäßig nach dem Sulfitverfahren aufzuschließen. Man erhält einen spröden, splitterigen und dunklen Stoff, der sich aber ziemlich leicht bleichen läßt. Ausbeute: 40—45 % an bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch: 15—25 %. Der Stoff ist nur für mindere Packpapiere geeignet.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren gut aufschließen, wobei ein sehr fester Stoff erzielt wird mit 45—50 % Ausbeute. Der Stoff ist verwendbar für sehr feste Kraftpackpapiere und Kartons.

Das Holz schleift sich ziemlich schlecht und braucht ungefähr 2½mal so viel Kraft zum Schleifen wie Fichtenholz. Der Holzschliff ist ziemlich grob und hat eine ausgesprochen braune Farbe, weshalb er nur in vereinzelten Fällen Verwendung finden kann.

Kalifornische Spitzschuppe (Incense Cedar, Libocedrus decurrens). Holzgewicht: 368 kg pro Kubikmeter. Faserlänge: 2 mm.

Das Holz ist ziemlich leicht nach dem Sulfitverfahren aufzuschließen. Es wird ein dunkler Stoff erzielt, der nur sehr schwer bleicht. Ausbeute: 40 bis 45 %. Bleichkalkverbrauch: mehr als 35 %. Die Verwendungsmöglichkeit ist sehr begrenzt.

Nach dem Sulfatverfahren läßt sich das Holz leicht aufschließen. Die besten Ergebnisse werden bei Temperaturen erzielt, die Dampfdrücken entsprechen, welche geringer sind als 5½ Atm. Der Stoff ist sehr feinfaserig und sehr fest, doch wird die Festigkeit sehr leicht durch hohe Kochtemperaturen verringert. Ausbeute 40—50 % an festem Stoff, 35—40 % an bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch: mehr als 30 %. Der Stoff ist geeignet für Kraftpackpapiere und Kartons.

Beim Schleifen wird Stoff erzielt, der viel zu dunkel ist für allgemeinere Verwendung.

Lebensbaum-Mischzypresse (Port Oxford Cedar, Chamaecyparis Lawsoniana). Holzgewicht: 416 kg/Kbm. Faserlänge: 2,6 mm.

Das Holz wird nach dem Sulfitverfahren ziemlich leicht aufgeschlossen und gibt einen festen und feinfaserigen Stoff, der sich aber ziemlich schwer

Digitized by Google

bleicht. Ausbeute: 45—55 %. Bleichkalkverbrauch: 25—30 %. Der Stoff ist geeignet für Packpapiere und einige Sorten Druckpapiere.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfatverfahren leicht aufschließen. Die Holzqualität verhält sich ähnlich wie bei kalifornischer Spitzschuppe, so daß auch hier die besten Ergebnisse bei Temperaturen erzielt werden, die Dampfdrücken geringer als 5½ Atm. entsprechen. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 25—30 %. Der Stoff ist für Kraftpackpapiere und Kartons geeignet.

Das Holz ist zur Erzeugung von Holzschliff nicht geeignet.

Duftende Mischzypresse (Southern White Cedar, Chamaecyparis thyoides). Holzgewicht: 320 kg/Kbm. Faserlänge: 2,1 mm.

Beim Aufschließen mit Sulfitlauge verhält sich das Holz ähnlich wie Lebensbaum-Mischzypresse, ebenso beim Aufschließen mit Sulfatlaugen. Ausbeuten beim Sulfatverfahren 45—50 % an festem Stoff, 38—43 % an bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch 20—30 %. Verwendbar für Kraftpackpapiere und Kartons.

Zum Verschleifen eher geeignet als Lebensbaum-Mischzypresse.

Virginischer Wacholder (Eastern Red Cedar, Juniperus virginiana). Holzgewicht: 432 kg/Kbm. Faserlänge: 2,8 mm.

Das Holz ist zu ölhaltig, um nach dem Sulfitverfahren verarbeitet zu werden, hingegen wird nach dem Sulfatverfahren das Holz gut aufgeschlossen, wobei Kochtemperaturen, die Dampfdrücken über 5½ Atm. entsprechen, gewählt werden sollen, weil sonst die Festigkeit leidet. Das Holz ist sehr ästig und verursacht deshalb Schwierigkeiten in der Holzaufbereitung. Der erhaltene Stoff ist praktisch genommen fast unbleichbar. Ausbeute: 40—50 %. Per Cord Holz werden 18—35 Ltr. Cedernöl aus den Kocherabgasen gewonnen. Der Stoff ist für Kraftpackpapiere geeignet.

Zum Schleifen ist das Holz nicht geeignet.

Lebensbaum, faltig (Western Red Cedar, Thuja plicata). Holzgewicht: 304 kg/Kbm. Faserlänge: 3,8 mm.

Daraus hergestellter Sulfitstoff ist dunkel und splitterig und fast unmöglich zu bleichen.

Nach dem Sulfatverfahren läßt sich das Holz aufschließen. Temperaturen, bei denen höherer Kocherdruck als 6¼ Atm. angewendet werden soll, müssen vermieden werden. Im übrigen ist der Stoff sehr fest. Ausbeute: 40—45 %. Der Stoff ist verwendbar für feste Kraftpackpapiere und Kartons.

Wegen der dunklen Färbung kann brauchbarer Holzschliff aus diesem Holz nicht erzielt werden.

Echte Sumpfeibe (Southern Cypress, Taxodium distichium). Holzgewicht 432 kg/Kbm. Faserlänge: 3,3 mm.

Durch Sulfitlauge schwer aufschließbar, der Stoff ist ziemlich fest, aber sehr dunkel und schwer bleichfähig. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 25—35 %. Wegen der dunklen Färbung ist der Stoff schwer verwendbar.

Nach dem Sulfatverfahren läßt sich das Holz leicht aufschließen und gibt einen weichen und langfaserigen Stoff, der sehr sorgfältig gemahlen werden muß. Ausbeute: 50—55 % an festem Stoff und 35 bis 40 % an bleichfähigem Stoff. Bleichkalkverbrauch mehr als 25 %. Der Stoff ist geeignet für Kraftpackpapiere.

Zum Verschleifen eignet sich das Holz wegen der dunklen Färbung nicht.

Immergrüner Mammutbaum (Redwood, Sequoia sempervirens). Holzgewicht: 368 kg/Kbm. Faserlänge: 5,5 mm.

Das Holz läßt sich durch Sulfit ziemlich gut, aber ungleichmäßig aufschließen. Der erhaltene Stoff ist ziemlich fest, aber spröde, splitterig, dunkel und fast überhaupt nicht bleichbar. Ausbeute: 50 %. Nur für mindere Packpapiere verwendbar.

Nach dem Sulfatverfahren leicht aufschließbar. Der erhaltene Stoff ist ziemlich fest, die Fasern sehr lang, aber weich und zart. Am besten werden die Holzspäne vor dem Kochen ausgelaugt, wobei 10 bis 20 % des Holzgewichtes als eine tanninartige, dunkelrote Farbsubstanz extrahiert wird. Ausbeute: 35 bis 40 %. Zum Bleichen müssen mehr als 30 % Bleichkalk genommen werden. Für mindere Kraftpackpapiere geeignet, bei sehr sorgfältigem Mahlen auch für gute Kraftpapiere zu verwenden.

Das Holz ist zu dunkel, um verschliffen zu werden.

* * *

Außer diesen Koniferenarten sind noch verschiedene Hartholzarten verarbeitet worden, von denen ein Teil in Europa nicht vorkommt, wenn auch ähnliche Holzarten hier heimisch sind. Eine botanische Gliederung der fernerhin verarbeiteten Holzarten zu geben, würde hier zu weit führen. Es wird daher nur die Einteilung im folgenden beibehalten, wie sie im amerikanischen Originalbericht verwendet wird. Die Holzarten werden eingeteilt in streuporige Harthölzer, Gruppe V der Untersuchungen, und ringporige Harthölzer, Gruppe VI der Untersuchungen, ferner in verschiedene andere nordamerikanische Holzarten, Gruppe VII, und schließlich Holzarten, die in Chile heimisch sind, Gruppe VIII.

V. Streuporige Harthölzer.

Zitterpappel (Aspen, Papulus tremuloides). Holzgewicht: 368 kg/Kbm. Faserlänge: 1 mm.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfitverfahren gut aufschließen und gibt einen hochweißen Stoff, der aber gewöhnlich kleine schwarze Flecken enthält, die sich herausbleichen lassen. Der Stoff bleicht leicht. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—15 %.

Das Holz wurde nach dem Sodaverfahren aufgeschlossen und ergab einen leicht bleichfähigen Stoff mit Ausbeuten von 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—15 %.

Das Holz der Zitterpappel läßt sich ganz gut schleifen. Es werden ungefähr 85—86 % der Faserstärke von Fichtenschliff erreicht, wenn dreimal soviel Kraft zum Schleifen aufgewendet wird wie bei Fichtenschliff.

Sowohl das Holz der Zitterpappel wie die im folgenden besprochenen anderen Hölzer, lassen sich auch nach dem Sulfatverfahren aufschließen, wobei sogar oft leichtere Bleichfähigkeit des Stoffes festzustellen ist als beim reinen Natronzellstoff, aber mit Rücksicht darauf, daß Laubholz in Amerika

Digitized by Google

meistens nach dem reinen Sodaverfahren im großen verarbeitet wird, wurden hauptsächlich auch nur Kochungen mit Sodalaugen ausgeführt. Eine Vergleichskochung zum Beispiel des Holzes der Zitterpappel mit Sulfatkochlauge ergab einen Bleichkalkverbrauch von 7—12 % gegen die vorstehend angegebenen höheren Bleichkalkverbrauchszahlen für Sodacellulose.

Balsam-Pappel (Balsam Poplar, Populus balsamifera). Holzgewicht: 416 kg/Kbm. Faserlänge: 1 mm.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfitverfahren außerordentlich leicht aufschließen, gibt hochweißen Stoff, der leicht bleichfähig ist. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 5—10 %.

Das Holz läßt sich nach dem Sodaverfahren leicht aufschließen. Der Stoff ist ziemlich leicht bleichbar. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Das Holz schleift sich ähnlich wie das der Zitterpappel.

Carolinischer Baumwollenbaum, Silberpappel (Cottonwood). Holzgewicht: 368 kg/Kbm. Faserlänge: 1,3 mm.

Das Holz verhält sich beim Aufschließen nach dem Sulfit- und Sodaprozeß sowie beim Verschleifen ähnlich wie das der Zitterpappel.

Großzahnige Pappel (Largetooth Aspen, Populus grandidentata). Holzgewicht: 352 kg/Kbm. Faserlänge: 1,1 mm.

Das Holz verhält sich beim Aufschließen nach dem Sulfit- und Sodaverfahren sowie beim Verschleifen so wie das der Zitterpappel.

Echter Tulpenbaum (Yellow Poplar, Liriodendron tulipifera). Holzgewicht: 416 kg/Kbm. Faserlänge: 1,8 mm.

Das Holz läßt sich leicht durch Sulfit aufschließen, gibt Stoff von trüber Färbung, der schwer bleichbar ist. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 20—25 %.

Nach dem Sodaverfahren läßt sich das Holz ziemlich leicht aufschließen, der Stoff ist fester als der aus Zitterpappel, bleicht noch ziemlich gut. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %, nach dem Sulfatverfahren aufgeschlossen bleicht der Stoff schon mit 12—18 %.

Der Holzschliff ist ähnlich wie der aus Holz der Zitterpappel.

Schwarzlinde (Tilia glabra, Basswood). Holzgewicht: 336 kg/Kbm. Faserlänge: 1,1 mm.

Nach dem Sulfitverfahren aufgeschlossen, gibt das Holz einen sehr splitterigen und nicht bleichbaren Stoff.

Nach dem Sodaverfahren läßt es sich leicht aufschließen. Der Stoff bleicht ziemlich gut. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 20—25 %; nach dem Sulfatverfahren aufgeschlossen bleicht der Stoff schon mit 10—13 % Bleichkalk.

Das Holz verhält sich beim Schleifen ähnlich wie das der Zitterpappel.

Schwarzweide (Black Willow, Salix nigra). Holzgewicht: 336 kg/Kbm. Faserlänge: 0,8 mm.

Das Holz läßt sich ziemlich leicht nach dem Sulfitverfahren aufschließen, gibt hochweißen Stoff, der etwas durch schwarze Flecken verunreinigt ist. Der Stoff bleicht ziemlich gut. Ausbeute: 50—55 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Das Holz läßt sich nach dem Sodaverfahren gut aufschließen, der Stoff bleicht ziemlich gut. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Beim Schleifen verhält sich das Holz wie das der Zitterpappel.

Flußweide (Sandbar Willow, Salix longifolia). Holzgewicht: 368 kg/Kbm. Faserlänge: 0,7 mm.

Das Holz läßt sich nach dem Sulfitverfahren leicht aufschließen, der Stoff ist trübe, bleicht aber gut. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 5—10 %.

Nach dem Sodaprozeß aufgeschlossen, ist der Stoff schwer bleichbar. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 25—30 %.

Beim Schleifen verhält sich das Holz ähnlich wie das der Zitterpappel.

Roterle (Red Alder, Alnus rubra). Das Holz wiegt 368 kg/Kbm. Faserlänge: 1,2 mm.

Das Holz wurde nach dem Sulfitverfahren nicht aufgeschlossen, nur nach dem Sodaverfahren, wobei leichte Aufschließbarkeit festgestellt wurde. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 20—25 %. Nach dem Sulfatverfahren aufgeschlossen, beträgt der Bleichkalkverbrauch 15—20 %.

Beim Schleifen ist das Verhalten ähnlich wie das der Zitterpappel.

Westindischer Balsabaum (Balsa, Ochroma lagopus). Holzgewicht: 112 kg/Kbm. Faserlänge: 1,33 mm.

Das Holz wurde nach dem Sulfatverfahren leicht aufgeschlossen. Ausbeute nach dem Gewicht: 55—60 %. Bleichkalkverbrauch: 25—30 %. Das Holz ist fabrikatorisch nicht verwertbar wegen des geringen Einheitsgewichtes.

Eschen-Ahorn (Box Elder, Acer negundo). Holzgewicht: 480 kg/Kbm.

Nach dem Sodaverfahren ist das Holz ziemlich leicht zu schwerer bleichbarem Stoff aufzuschließen. Ausbeute: 35—40 %. Bleichkalkverbrauch: 25 bis 30 %. Ungefähr 15—20 % Bleichkalkverbrauch bei Sulfatstoff.

Roter Ahorn (Red Maple, Acer rubrum). Holzgewicht: 480 kg/Kbm. Faserlänge: 0,8 mm.

Nach dem Sulfitverfahren leicht aufzuschließen, ungebleichter Stoff trübe, gewöhnlich mit schwarzen Flecken verunreinigt. Leichte Bleichfähigkeit. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 5—15 %.

Nach dem Sodaverfahren leicht aufschließbar, der Stoff ist ziemlich gut bleichfähig. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Zucker-Ahorn (Sugar Maple, Acer saccharum). Holzgewicht: 560 kg/Kbm.

Nach dem Sulfitverfahren leicht aufzuschließen, ausgezeichnete Färbung und leichte Bleichfähigkeit des Stoffes. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—20 %.

Nach dem Sodaverfahren etwas schwerer aufschließbar. Der Stoff ist nicht sehr leicht bleichfähig. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 25—30 %; nach dem Sulfatverfahren aufgeschlossenes Holz kann mit 20—27 % Bleichkalk gebleicht werden.

Papierbirke (Paper Birch, Betula papyrifera). Holzgewicht: 544 kg/Kbm. Faserlänge: 1,2 mm.

Digitized by Google

Nach dem Sulfitprozeß ist das Holz leicht aufschließbar. Der Stoff hat eine trübe Farbe, bleicht ziemlich gut. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—20 %.

Das Holz läßt sich nach dem Sodaverfahren etwas schwieriger aufschließen, der Stoff ist ziemlich leicht bleichbar. Ausbeute: 35—40 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Beim Schleifen verhält sich das Holz ähnlich wie das der Zitterpappel, nur hat das Holz, wenn auch hellfarbig, einen rötlichen Stich.

Gelbbirke (Yellow Birch, Betula lutea). Holzgewicht: 544 kg/Kbm. Faserlänge: 1,5 mm.

Das Holz ist nach dem Sulfitverfahren gut aufschließbar, der Stoff hat gute Färbung und ist ziemlich gut bleichbar. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Nach dem Sodaverfahren etwas schwieriger aufschließbar. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Blutbuche (Beech, Fagus grandifolia). Holzgewicht: 576 kg/Kbm. Faserlänge: 1,1 mm.

Nach dem Sodaverfahren ziemlich gut aufschließbar, Stoff gut bleichfähig. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—15 %.

Im Walde wachsender Tupelobaum (Black Gum, Nyssa sylvatica). Holzgewicht: 480 kg/Kbm. Faserlänge: 1,7 mm.

Nach dem Sulfitverfahren gut aufschließbar. Stoff bleicht gut. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Nach dem Sodaverfahren ist das Holz gut aufschließbar, der Stoff ist etwas fester als der aus Zitterpappel, bleicht aber schwieriger. Ausbeute: 35—40 %. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %; wenn Sulfatzellstoff hergestellt wird, bleicht dieser schon mit 15—25 %.

Beim Schleifen verhält sich das Holz ähnlich wie das der Zitterpappel.

Sumpf-Tupelobaum (Tupelo Gum, Nyssa aquatica). Holzgewicht: 464 kg/Kbm. Faserlänge: 1,6 mm.

Nach dem Sulfitverfahren läßt sich das Holz leicht aufschließen, der ungebleichte Stoff hat ziemlich gute Färbung und bleicht gut. Ausbeute: 45 bis 50 %. Bleichkalkverbrauch: 15—25 %.

Nach dem Sodaverfahren leicht aufschließbar, der Stoff ist etwas fester als Pappelstoff, bleicht schwieriger. Ausbeute: 35—40 %. Bleichkalkverbrauch: 25—30 %; Sulfatzellstoff bleicht schon mit 20—27 %. (Fortsetzung folgt.)

Die Kraftpapierindustrie in den Vereinigten Staaten.

Wohl in der Absicht, die einheimischen Fichtenbestände zu schonen, sieht man es in den Vereinigten Staaten gern, wenn die, große Mengen Holz verschlingenden Papiere der Massenfabrikation, wie Zeitungspapiere, heute in immer mehr wachsendem Anteil für den Konsum der Vereinigten Staaten in Kanada erzeugt werden. Um den kanadischen Nachbar aber nicht in allzu großem Maße die günstigen Konjunkturen der Vereinigten Staaten teilhaftig werden zu lassen, hat man neuerdings (in den letzten Jahren) damit begonnen, andere Papiersorten, für die geeignete Rohstoffe genügend vorhanden sind, in verstärktem Maße im Lande zu erzeugen. So erlebt z. B. gegenwärtig das Sulfatkraftpapier einen gewaltigen Aufschwung. Nachdem die Fabriken der Südstaaten, die heute bereits eine jährliche Kapazität von 200 000 Tonnen auf sich vereinigen, gelernt haben, aus der harzreichen Kiefer einen, wenn auch skandinavischem und kanadischem Stoff unterlegenen, verhältnismäßig guten Kraftzellstoff und Kraftpapier zu erzeugen, hat es den Anschein, als ob man sich allerorts in den Vereinigten Staaten, ganz besonders aber an der pazifischen Küste, die Pionierarbeit der Werke in den Südstaaten zunutze machen wolle. Wo früher jährlich viele tausend Kubikmeter Sägewerksabfälle ohne Nutzen blieben, werden dieselben heute nach dem Vorbild der nordischen Länder auf Kraftzellstoff verarbeitet. Man beginnt also auch in den Vereinigten Staaten hier endlich den Weg der Sparsamkeit zu betreten. Bei dem amerikanischen Unternehmungsgeist liegt aber bereits heute schon die Gefahr recht nahe, daß man ähnlich wie beim Zeitungspapier in Kanada leicht in eine Ueberproduktion mit ihren unangenehmen Folgen hineingerät. Die Kraftzellstoffproduktion der Vereinigten Staaten betrug im Jahre 1923 bereits 382 000 Tonnen, im Jahre 1926 schon 550 000 Tonnen. Wenn man auch mit einer jährlichen 5 %igen Konsumsteigerung an Kraftpapier in den Vereinigten Staaten rechnen kann, so zeigen anderseits alle zur Zeit geplanten Neuerrichtungen und Werkserweiterungen, daß man auf dem besten Wege ist, ein Mißverhältnis zwischen Konsum und Produktion zu schaffen. Für diesen Umstand spricht, daß bereits im vergangenen Jahr die Kraftpapierindustrie mit einer praktischen Kapazität von 85 % und mit einer theoretischen Maschinenkapazität von 78 % arbeitete. Der Wert der Kraftpapierproduktion belief sich im gleichen Jahre auf 55—60 Millionen Dollar. Wenn auch die Nachfrage nach Kraftpapier ohne Zweifel mit der allgemein wachsenden ökonomischen Entwicklung noch einigermaßen gleiches Tempo gehalten hat, so hat doch die Erzeugungskapazität die Grenzen für eine konservative Vorsicht überschritten. Man kann daher mit großem Interesse abwarten, welche Einwirkungen die letzten Werksvergrößerungen auf die Richtlinien der Industrie für die Zukunft haben werden. Jedenfalls mag in diesem Zusammenhang den nordischen Erzeugern von Kraftzellstoff geraten sein, sich in der Organisation für den Verkauf ihrer Produkte nach den Vereinigten Staaten nicht zu einseitig zu orientieren und zu binden, und im Glauben an einen momentan noch vorhandenen großen Absatz nach dort sich zu großen Investitionen verleiten zu lassen. Der heutige Export aus allen drei nordischen Kraftzellstoff erzeugenden Ländern nach den Vereinigten Staaten stellt eine ganz respektable Menge dar. Um einen Teil derselben kann sich der nordische Produzent leicht geschmälert sehen, wenn er sich den Expansionsvorgängen in den Vereinigten Staaten verschließt.

Schd.

Digitized by Google

Das Glätten des Papiers.

Nach der Glätte dürfte man die Papiere in vier Gruppen einteilen, und zwar in:

ungeglättete Papiere,
maschinenglatte Papiere,
geglättete Papiere und
hochgeglättete Papiere.

Unter ungeglättetem Papier versteht man solches, das gleich, von den Trockenzylindern genommen, zum Versand kommt, wie Löschpapier, Rohstoffpapier für die Pergamentherstellung und geringwertiges Packpapier. Doch auch diese Papiere werden zum Teil vor dem Versand noch einer Bearbeitung unterzogen, damit dieselben sich glatt legen; hierzu bedient man sich eines Kalanders aus rauhen Papierwalzen, bei welchem nur die Antriebs- und Druckwalze aus grobkörnigem Eisen besteht. Man kann auch das Papier über eine scharfkantige Latte ziehen, da sich bekanntlich ein rollendes Papier, über eine scharfe Kante gezogen, vollständig glatt legt; anderseits sucht man dem Rollen dadurch vorzubeugen, daß man die rollende Seite der Papierrolle mit der entgegengesetzt rollenden Seite zusammenlegt, auf den Querschneider bringt und den geschnittenen Stapel in einem dunklen kühlen Raum lagern läßt, bevor man das Papier der Packpresse und dem Versand übergibt.

Maschinenglatte Papiere werden durch ein an die Papiermaschine angeschlossenes Glättwerk geführt, welches im allgemeinen aus drei oder mehr Hartgußwalzen besteht. Ausnahmsweise wechseln diese Hartgußwalzen auch mit Walzen aus Filz oder Papier ab, dann ist aber zu beachten, daß diese Walzen nicht durch Falten oder umgeschlagenes Papier in Mitleidenschaft gezogen werden. Derartige Glättwerke kommen für fast alle mittelfeinen, holzhaltigen wie holzfreien Papiere als Druck-, Prospekt- und mittelfeine Schreibpapiere in Frage.

Geglättete Papiere sind solche Papiere, die nach Fertigstellung noch einem besonderen Glättwerk von acht, zwölf bis sechzehn abwechselnd aus Papier und Hartguß bestehenden Walzen übergeben werden. Neben dem Reinhalten der Walzen und der Pflege der Politur durch Waschen mit Spiritus und Kaolin, ist dafür zu sorgen, daß die Walzen sich nicht beim Arbeiten erhitzen. Das erreicht man einerseits dadurch, daß einige Walzen laufend durch einströmendes kaltes Wasser gekühlt werden, anderseits dadurch, daß man den Glättwalzen nicht zu kleine Durchmesser gibt, damit keine übergroße Friktion stattfindet. Gerade dieser Punkt ist für feine und namentlich die empfindlichen Chromopapiere von weittragender Bedeutung; denn große Friktion und starker Druck beeinträchtigen die hohe weiße Farbe der Papiere. In einer Fabrik für hochfeine weiße Papiere fand ich, daß mit Ausnahme der oberen und unteren und einer in der Mitte liegenden Walze, die aus Hartguß bestanden, sämtliche Walzen aus Papier hergestellt waren, wobei das Papier nur die Papierwalzen berührte, während die Hartgußwalzen zum Glätten der Papierwalzen dienten. Hier wurde auch die mittlere Hartgußwalze geheizt, ohne daß die Qualität bzw. Färbung des Papiers darunter litten.

Hochgeglättete und transparente Papiere werden erzielt, indem man stark angefeuchtete Papiere durch erwärmte Glättwalzen führt; denn neben hohem Druck, der durch Belastung zu erzielen ist, und möglichst weitgehender Friktion, die durch kleine Durchmesser der Hartwalzen erzielt wird, spricht die Temperatur der Walzen weitestgehend mit um bei hoher Anfeuchtung schöne Transparenz, wie bei Pergaminpapieren, und durch Erweichung der Fasern hohe Glätte zu erzielen. Zu diesem Zweck ist sehr zu empfehlen, den Dampf kurz vor Eintritt in die Hartgußwalzen zu erhitzen. Auch wird vielfach durch Wasser oder Sodalösung gesättigte Luft während des Ganges des Kalanders dem Papier aufgeblasen oder auch die Papierbahn über Seife oder Wachs geführt.

Wie oben gesagt, sollten die Durchmesser der Glättwalzen in einem solchen Glättwerk möglichst klein genommen werden. Die äußerste Grenze liegt bei Hartgußwalzen von 1300 mm Länge bei etwa 180 mm. Sobald man imstande ist, entsprechende Stahlwalzen für diesen Zweck herzustellen, dürfte sich dieses Verhalten noch günstiger gestalten lassen, während bei Versuchen sich Hartgußwalzen mit kleinerem Durchmesser durchsetzten.

R. E.

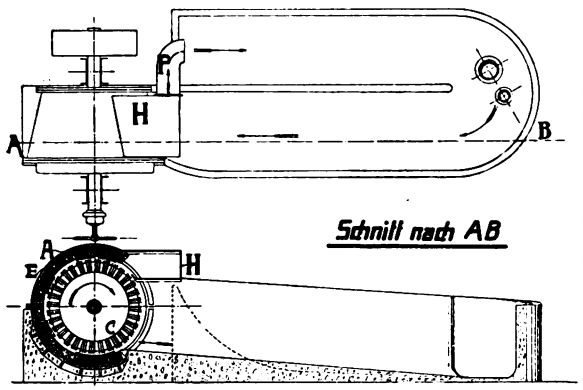
Ein konischer Holländer.

Patent der U. d. S. S. R. Nr. 18 758.

Ungeachtet einiger Unzuträglichkeiten, haben sich die Mahlholländer in der Papierindustrie so fest eingebürgert, daß andere Vorrichtungen zur Zerkleinerung des Fasermaterials nur selten benutzt werden. Zwecks Produktionserhöhung und Platzersparnis könnte man einen konischen Holländer anwenden, welcher trotz einiger Aehnlichkeit mit den konischen Stoffmühlen sich von den letzteren durch die Stoffverteilung auf den Schneideflächen der Trommel und den Bearbeitungsprozeß unterscheiden. Infolge einiger Fehler (siehe unten) haben die konischen Mühlen keinen so große Verbreitung gefunden. In einer solchen Mühle wird der Stoff durch eine Pumpe oder ein ähnliches Gerät zur Mahlung durch die obere Oeffnung des Kegels hereingegeben und verläßt die Mühle durch die am entgegengesetzten Ende gelegene untere Oeffnung. Der auf die Messer des engen Teiles kommende Stoff verteilt sich nicht umgehend auf die gesamte Schneidfläche, infolgedessen ist die Mahlung ungleichmäßig; bei konischen Holländern verteilt sich der Stoff über die ganze Länge der Trommel. Die Fehler der konischen Mühlen sind: die Vorrichtungen der Stoffzugabe und die Unbrauchbarkeit zur Mahlung des Stoffes auf Halbzeug. Im konischen Holländer gestattet die Austrittsöffnung und die Lage der Grundmesser die Verrichtung der Arbeit der Ganz- und Halbzeugholländer ohne be-

Digitized by Google

sondere Vorrichtung für die Aufgabe des Materials auf die Arbeitstrommel. Der konische Holländer besteht aus einer konischen Trommel C, welche in einem mit vier bis acht Grundmessersätzen versehenen Kegel E rotiert. Die Grundmesser sind parallel der Achse der Trommel angeordnet, deren Messer zur Achse in einem gewissen Winkel stehen. Ein Paar oberer und unterer Messersätze ist wie im gewöhnlichen Holländer angeordnet, die dazwischen liegenden sind voneinander etwas entfernt. Die Entfernung zwischen den Messern ist hier deshalb erforderlich, damit die Fasern des Stoffes, welcher sich zwischen den Messern ansetzt, weiter vorgezogen werden und am nächsten Messersatz wie am voraufgehenden gemahlen werden können. In der Kegelmühle verteilt sich der Stoff unter gleichen Bedingungen auf die ganze



Messerfläche, wodurch die Messer schneller abgenutzt werden. Darin liegt auch ein Energieverlust. Verringert man die Entfernung zwischen Kegel und Konus, so erfolgt nur eine Durchmischung und nicht eine Mahlung des Stoffes. Eine auch in der Praxis bekannte Tatsache. Der Arbeitsvorgang im konischen Holländer ist folgender: Der Stoff wird von den Messern ergriffen, zermahlen und kommt in den Kasten H und aus diesem durch das Rohr P in die andere Hälfte des Holländers, in welcher ein Ablauf eingerichtet ist, damit die Masse durch Gefälle wieder den Messern der Trommel zufließt. Die Arbeit des konischen Holländers unterscheidet sich nicht viel von derjenigen eines gewöhnlichen Holländers, jedoch wird die Produktion desselben erhöht. Nehmen wir z. B. eine schneidende Trommel, deren mittlerer Durchmesser und Umlaufsgeschwindigkeit und Gewicht denjenigen eines gewöhnlichen Holländers gleich sind. Der gewöhnliche Holländer hat zwei, der konische sechs Messersätze, bei gleicher Anzahl und Länge der Messer pro Satz. Bei gleichem Messerdruck müßte somit die Leistungsfähigkeit des konischen Holländers dreimal so groß sein wie diejenige des gewöhnlichen, wobei zur Drehung der Trommel nicht die dreifache Energiemenge gebraucht wird, da ja nur eine Trommel bewegt werden muß. Unter den besten Arbeitsbedingungen ist der Rotationsenergiebedarf der unaufgesetzten Trommel vier- bis sechsmal so groß als der Energiebedarf für die Mahlung („Bumaschnaja Promischlennost" 3, 620 [1924]). Daraus geht die Wirtschaftlichkeit des konischen Holländers ohne weiteres hervor. Die früheren Versuche, die Leistungsfähigkeit des Holländers zu erhöhen, konnten sich deshalb nicht in der Praxis einführen, weil der Messerverschleiß zur stärkeren Aufsetzung der Walze zwingt, wodurch die Entfernung zwischen Walze und Grundmesser unter Verringerung der Mahlfläche derselben gestört wird. Beim konischen Holländer bleibt die gleiche Entfernung zwischen den Messern dadurch gewahrt, daß die konische Trommel mittels eines Schraubenganges in den Kegel hineingeschoben wird.

Kiew, Ukraine. G. Gasucha.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Das Verbrennungsdreieck bei der Beurteilung von Verbrennungsvorgängen.

Von Dr.-Ing. Otto Kehrer, Kassel-Wilhelmshöhe.

Das Verbrennungsdreieck, auch Abgasschaubild genannt, ist der graphische Ausdruck des Zusammenhanges zwischen folgenden drei Bestandteilen der trockenen Abgase eines Verbrennungsvorganges, nämlich: zwischen Kohlensäure, Sauerstoff und Kohlenoxyd in Volumenanteile ausgedrückt, also zwischen: $v(CO_2)$, $v(CO)$, $v(O_2)$. — Allgemein gilt für die trockenen Abgase die Beziehung: I.) $v(CO_2) + v(CO) + v(O_2) + v(N_2) = 100$, wenn man den Gehalt an Methan, Wasserstoff, Schwelgase usw. zunächst gleich Null setzt. Um nun die weiteren Beziehungen zwischen den vier Komponenten der Gleichung I zu finden, nehmen wir zunächst vollkommene Verbrennung an, so daß $v(CO) = 0$ wird und sich die neue Gleichung Ia ergibt: $v(CO_2) + v(O_2) + v(N_2) = 100$.

Ist die Analyse der Kohle bekannt, und zwar:

C	Gew. %	Kohlenstoff,
H	„	Wasserstoff,
S	„	Schwefel,
(O + N)	„	Sauerstoff + Stickstoff,
W	„	hygroskopisches Wasser,
A	„	Asche,

so nimmt man gewöhnlich den Stickstoffgehalt zu 1 Gew. % an, so daß damit der Sauerstoffgehalt sich ergibt, den man in nicht ganz richtiger Weise allein an Wasserstoff gekettet annimmt. Die Gewichtsprozente an sogenanntem disponiblen Wasserstoff berechnen sich dann zu: $H_d = \left(H - \frac{O}{8}\right)$. Nimmt man weiterhin noch an, daß der gesamte Schwefel als Pyrit FeS_2 in der Kohle enthalten sei, obwohl in Wirklichkeit ein Teil als unverbrennlicher Sulfatschwefel und ein anderer Teil als organischer Schwefel vorhanden ist, so kann man für den geringsten Sauerstoffbedarf O_{min} auf 0° C, 760 mm und absolut trocken bezogen, bekanntlich die Beziehung aufstellen:

$$100\ O_{min} = 1{,}867\ C + 5{,}54\left(H - \frac{O}{8}\right) + 0{,}9\ S\ \text{cbm}\begin{pmatrix} 0 \\ 760 \\ \varphi = 0 \end{pmatrix}$$

(Siehe z. B. Spalckhaver und Schneiders, Die Dampfkessel, 2. Aufl., S. 18.) Die geringste Luftmenge ist dann

$$L_{min} = \frac{O_{min}}{0{,}209};\quad N_{min} = 3{,}78\ O_{min}.$$

Digitized by Google

Die bei vollkommener Verbrennung ohne Luftüberschuß entstehenden trockenen Verbrennungsgase bestehen somit nur aus Kohlendioxyd, Stickstoff und Schwefeldioxyd. Es ist:

$$\left[(Vgas)_{min}\right]_{trock} = 1{,}867\,\frac{C}{100}\ \text{cbm Kohlensäure} + 3{,}78\,O_{min}\ \text{cbm Stickstoff} + \frac{1}{100\cdot 1{,}257}\ \text{cbm Kohlestickstoff} + \frac{1{,}99\cdot S}{100\cdot 2{,}86}\ \text{cbm Schwefeldioxyd.}$$

Für gewöhnlich vernachlässigt man aber bei dieser Rechnung sowohl den Stickstoffgehalt der Kohle als auch das Schwefeldioxyd und bestimmt das Volumen der trockenen Abgase bei vollkommener Verbrennung einfach zu:

$$\left[(Vgas)_{min}\right]_{trock} = 1{,}867\,\frac{C}{100}\ \text{cbm Kohlsensäure} + 3{,}78\,O_{min}\ \text{cbm Stickstoff}$$

$$(Vgas)_{min} = 100\ \%.$$

also: $\left[v(CO_2)\right]_{max} = \frac{1{,}867\,C}{(Vgas)_{min}}\ \%$

In diesen trockenen Verbrennungsgasen ist der Kohlensäuregehalt ein Maximum und ergibt sich sofort aus obiger Beziehung. Würden wir reinen Kohlenstoff, z. B. Koks verbrennen, so würde der maximale Kohlensäuregehalt bei der theoretischen Luftmenge gleich dem Sauerstoffgehalt der Luft sein, also 20,9 Vol. %. In dem Maße wie jedoch zur Verbrennung von Wasserstoff und Schwefel Luft erforderlich wird und damit auch immer mehr Luftstickstoff in die Abgase hineinkommt, sinkt der maximale Kohlensäuregehalt der trockenen Abgase beim geringsten Luftüberschuß unter 20,9 Vol. %.

Aus diesem $(Vgas)_{min}$ erhält man nun durch Mischung mit überschüssiger Luft bei vollkommener Verbrennung alle irgendwie möglichen Rauchgaszusammensetzungen, das heißt aber der Kohlensäuregehalt nimmt in dem Maße ab, als der Luftüberschuß, das heißt als der Sauerstoffgehalt der Abgase zunimmt. Es muß aber immer noch die Beziehung bestehen, daß die Summe aus dem Kohlensäuregehalt und dem Sauerstoffgehalt der Luft zwischen den Grenzen 20,9 % und $[v(CO_2)]_{max}$ liegt, und zwar liegt dieser Summenwert $v(CO_2) + v(O_2)$ um so näher an 20,9, je größer der Luftüberschuß und um so näher an $[v(CO_2)]_{max}$, je größer der Kohlensäuregehalt ist.

Diese eindeutige, einfache Beziehung wird nun im sogenannten Verbrennungsdreieck überaus anschaulich zur Darstellung gebracht. In einem rechtwinkligen Koordinatensystem werden als Abszisse die Volumenprozente Sauerstoff und als Ordinate die Volumenprozente Kohlendioxyd aufgetragen (s. Abb. 1). Der maximale Wert von $v(CO_2)$ stellt sich für $v(O_2) = 0$ ein und ergibt Punkt B. Der maximale Wert von $v(O_2)$ stellt sich gleich 20,9 % ein, wenn überhaupt keine Verbrennung vorliegt, also $v(CO_2) = 0$ ist. Damit ergibt sich Punkt C. Die Hypotenuse BC stellt nun alle möglichen Zwischenzustände bei vollkommener Verbrennung, die zwischen dem Luftüberschuß $L_{ü} = L_{tat} - L_{min} = 0$ u. $L_{ü} = \infty$ eintreten können, dar. Man kann also auf der Hypotenuse auch die Größe des Luftüberschusses, also die Beziehung $\lambda = \frac{L_{tat}}{L_{min}}$ darstellen. Für Punkt B ist $\lambda = 1$ und für Punkt C ist $\lambda = \infty$. Es nimmt also λ längs BC hyperbolisch zu. Ostwald hat durch Einführung des reziproken Wertes, Luftfaktor genannt, also von $\varepsilon = \frac{1}{\lambda} = \frac{L_{min}}{L_{tat}}$ eine Veränderung von ε zwischen 1 bei B und Null bei C erreicht, und zwar liegen die Werte von $\varepsilon = \frac{1}{\lambda}$ in nahezu gleicher Teilung von 1 bis 0 auf der Hypotenuse. Die Mitte von BC z. B. ist also $\varepsilon = 0{,}5$, $\lambda = \frac{1}{0{,}5} = 2$ also $L_{tat} = 2\,L_{min}$, das heißt 100 % Luftüberschuß. Auf der Hypotenuse BC müssen also alle Analysenpunkte liegen, falls vollkommene Verbrennung vorliegt und falls die Kohle auf dem Rost stets die gleiche Zusammensetzung behält. Das letztere ist aber nach unseren früheren Ausführungen bekanntlich nicht der Fall. Mit zunehmender Entgasung der Kohle reichert sie sich an Kohlenstoff bis zum Grenzwert Koks an. Damit ändert sich aber auch $[v(CO_2)]_{max}$, und zwar nimmt es, wie wir schon gesehen haben, zu und nähert sich dem Grenzwert von 20,9, das heißt unser Verbrennungsdreieck wird immer mehr gleichseitig (CB'). Dieser Zustand tritt hauptsächlich bei Handbeschickung ein. In diesem Falle wird eine Abgasanalyse gleich nach dem Aufgeben der Kohle bei vollkommener Verbrennung einen Punkt in der Hypotenuse geben, eine Analyse, die jedoch nach einiger Zeit nach dem Aufgeben oder kurz vor dem Frischaufgeben der Kohle genommen wird, einen Analysenpunkt ergeben, der außerhalb des Dreiecks fällt, und zwar zwischen die beiden Hypotenusen von CB und CB'. Beim Wanderrost oder bei kontinuierlicher automatischer Beschickung treten diese Verhältnisse nicht so scharf hervor, weil immer frische Kohle auf den Rost kommt. Auf diese Eigentümlichkeit bezog sich meine Bemerkung auf Seite 426: „das richtig angewandte Verbrennungsdreieck", wobei ich freilich noch bemerken möchte, daß der Verlust an Kohlenstoff durch das Verbrennliche in den Herdrückständen, durch Ruß und durch den oft sehr bedeutenden Flugkoks ganz besonders zu beachten und an Stelle von C der Kohle das entsprechende C_{red}, wobei $C_{red} = C_{kohle} - C_{verlust}$ ist, in die Rechnung einzuführen ist.

In Wirklichkeit wird aber außer diesem Verlust an Kohlenstoff auch noch in den Feuerungen unver-

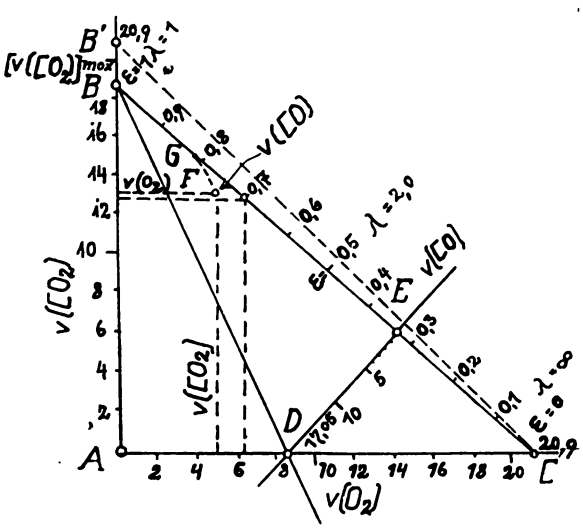


Abb. 1. Abgasschaubild für Steinkohle.

Analyse: C = 78,5 % O = 4,0 %
H = 3,7 % N = 3,0 %
S = 1,5 % W = 2,0 %
Asche = 3,7 %

$[v(CO_2)]_{max} = 18{,}81$

$v(CO) = 17{,}05$
$v(O_2) = 8{,}60$ } für $\varepsilon = 1$.

Digitized by Google

brannte Schweldämpfe, Kohlenoxyd, Wasserstoff, Methan usw. auftreten. Die Vorgänge werden dann so kompliziert, daß sie rechnerisch von vornherein nicht mehr bestimmt werden können. Man muß daher zu Vereinfachungen übergehen. Und eine solche vereinfachte Annahme besteht darin, daß man sagt, es trete nur Kohlenoxyd als unverbranntes Nutzgas in den Abgasen auf. Die neueren Erkenntnisse über den Verbrennungsvorgang organischer Stoffe zeigen ja, daß die Verbrennung unter Bildung von vielen komplizierten Zwischenstufen vor sich geht, die wieder zerfallen und gewissen Endgliedern zustreben. Solche Endglieder sind neben Kohlensäure und Wasser eben Kohlenoxyd, Wasserstoff und Methan. Ostwald hat nun vorgeschlagen, die Vereinfachung so weit gehen zu lassen, daß man annimmt, es entstehe nur Kohlenoxyd als unverbranntes Nutzgas, während Wasserstoff vollständig zu Wasser verbrenne und Methan usw. überhaupt nicht auftrete. Diese Sonderart der unvollkommenen Verbrennung hat Ostwald „selektive Verbrennung" genannt. Für diesen Sonderfall, der aber doch noch ein weites Gebiet der Wirklichkeit erfaßt und den man zur Beurteilung des Verlustes durch unvollkommene Verbrennung in erster Linie heranzieht, läßt sich das einfache Verbrennungsdreieck noch in folgender Weise ergänzen.

Wir betrachten auch hier einen Grenzfall, nämlich jenen, wo nur Kohlenoxyd aus der Verbrennung von Kohlenstoff entsteht, also gar kein Kohlendioxyd. Die Verbrennung wird aber mit der gleichen Luftmenge L_{min} vorgenommen, wie bei vollkommener Verbrennung. Wie sind jetzt die Verbrennungsgase zusammengesetzt? Das sagt uns eine ganz einfache Ueberlegung.

Aus den einfachen Verbrennungsgleichungen von C zu CO_2 bzw. CO folgt, daß bei gleicher Kohlenstoffmenge das entstehende Volumen Kohlenoxyd ebenso groß ist wie das Volumen von Kohlensäure, daß aber der Sauerstoffbedarf nur halb so groß ist als bei vollkommener Verbrennung zu CO_2. In den Abgasen wird also bei unvollkommener Verbrennung das Kohlendioxyd durch Kohlenoxyd ersetzt und es bleibt auch noch halb so viel Sauerstoff unverbrannt, als das Volumen von Kohlenoxyd beträgt. Es ist also die Zusammensetzung wie folgt:

$$\left[(V\text{gas})_{min}\right] \text{ für CO-Bildg.} \begin{cases} = \text{Kohlenoxyd} = \text{Kohlendioxyd} = 1{,}867\ \frac{C}{100}\ \text{cbm} \\ + \text{Stickstoff} = 3{,}78\ O_{min}\ \text{cbm} \\ + \text{Sauerstoff} = \frac{1{,}867}{2}\ \frac{C}{100}\ \text{cbm} \end{cases}$$

Damit lassen sich also sofort die Volumenprozente von CO und die halb so großen von O_2 feststellen. Wir erhalten also ein Gas, das einen etwas kleineren Gehalt an Kohlenoxyd als $[v(CO_2)]_{max}$ hat und einen Gehalt an Sauerstoff, der gerade halb so groß ist wie sein CO-Gehalt. Es ergibt sich also auf unserer Abszisse in Abb. 1 ein Punkt D, dadurch bestimmt, daß $v(CO_2) = o$, $v(O_2)$ bekannt und v(CO) ebenfalls bekannt ist. Die Senkrechte DE auf die Hypotenuse BC gibt die CO-Achse. Die gleichmäßige Teilung der CO-Achse ergibt sich aus der Ueberlegung, daß für Punkt D v(CO) bekannt und für Punkt E $v(CO) = o$ wird, da ja die Hypotenuse nur Analysenpunkte mit vollkommener Verbrennung, also $v(CO) = o$ enthält. Man ersieht also folgendes: Fällt ein Analysenpunkt, z. B. F, der durch $v(CO_2)$ mittels Kalilauge und $v(O_2)$ mittels Pyrogallol im Orsatapparat sicher bestimmt worden ist, innerhalb des Dreiecks ABC, so liegt unvollkommene Verbrennung, Auftreten von CO vor und sein senkrechter Abstand von der Hypotenuse BC gibt sofort seinen Gehalt an CO an. Also die senkrechten Abstände des Punktes F von den drei Dreieckseiten geben die drei Analysendaten: $v(CO_2)$, $v(O_2)$ und v(CO) an.

Man ersieht auch sofort, daß mit dem Auftreten von CO der Summenwert $[v(CO_2) + v(O_2)]$ jetzt einen kleineren Wert besitzt als bei vollkommener Verbrennung, und zwar um so kleiner, je größer der Gehalt an CO ist.

Beim Auftreten von CO kann der Luftfaktor ε auch noch annähernd aus dem Dreieck entnommen werden, indem man durch den Analysenpunkt F die Parallele FG zu BD bis zum Schnittpunkt mit der Hypotenuse CB verlängert und das dem Schnittpunkt G zukommende $\varepsilon = \frac{1}{\lambda}$ abliest.

Ergibt nun in der Praxis die richtige Analyse von CO_2 und O_2 eines Abgases tatsächlich einen beträchtlich ins Dreieck hineinfallenden Punkt, so liegen erhebliche Verluste durch unverbrannte Gase vor, deren Gehalt durch ganz besondere Apparate erst noch genau festgestellt werden muß. Es ist dann, je nach dem Analysenbefund, Sache der Rechnung, die genaue Abgaszusammensetzung, wobei auch der Feuchtigkeitsgehalt zu beachten ist, aufzustellen und den tatsächlichen Verlust durch chemisch gebundene Wärme zu ermitteln. Anleitung hierzu siehe z. B. „Archiv für Wärmewirtschaft" 1925, S. 326—329.

Man ersieht aber aus diesen Ausführungen, daß das Verbrennungsdreieck ein ebenso einfaches wie anschauliches Mittel darstellt, um diese verwickelten Verbrennungsvorgänge auf dem Rost und in der Feuerung zu beurteilen und dann auch entsprechend zu beeinflussen. Die Anwendung der graphischen Methode kann daher nur warm empfohlen werden.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß es Sache einer richtigen Feuerführung ist, je nach der Beschaffenheit und Korngröße der Kohle, des Rostes und des Feuerraumes, einen möglichst hohen Kohlensäuregehalt anzustreben, ohne daß jedoch merkbare Spuren von unverbrannten Gasen oder stärkere Rauch- und Rußentwicklung auftreten. Bekanntlich wird durch Verstellung des Rauchgasschiebers, also durch Einstellung der Zugstärke am Kesselende bei sonst gleichen Verhältnissen der Luftüberschuß und damit der Kohlensäuregehalt eingestellt. Man kann durch Probieren unter gleichzeitiger Analyse der Abgase bei einer bestimmten Belastung den richtigen (CO_2)-Gehalt einstellen, dem dann auch für gewöhnlich die niedrigste Abgastemperatur entspricht. Dann hängen Zugstärke Z mm WS und Luftüberschuß λ wie folgt zusammen: $L_{tat} = \lambda . L_{min} = C\sqrt{2g\frac{z}{\gamma}}$, also $\lambda_1 = C_1 / \sqrt{Z_1}$. Stellt man bei gleicher Belastung eine Zugstärke Z_2 ein, so ist wieder $\lambda_2 = C_1 / \sqrt{Z_2}$ und somit $\left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1}\right)^2 = \frac{Z_1}{Z_2}$ das heißt der Luftüberschuß nimmt mit der 0,5-Potenz der Zugstärke zu. Ist z. B. $Z_1 = 8$ mm und $\lambda_1 = 1{,}4$, so wird für $Z_2 = 10$ mm, also $\left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1}\right)^2 = \frac{10}{8} = 1{,}25$, $\lambda_2 = 1{,}4 \sqrt{1{,}25} = \underline{1{,}56}$. Die größere Zugstärke hätte also bei gleicher Belastung zur Folge, daß der Kohlensäuregehalt bei hochwertiger Steinkohle z. B. von 13,2 % auf 11,5 % sinken würde.

Digitized by Google

Soll jedoch bei gleich gutem Kohlensäuregehalt die Dampfleistung von D_1 t/h auf D_2 t/h erhöht werden, so muß die Zugstärke im Quadrat der Dampfleistung anwachsen. Es muß also $Z_2 = Z_1 \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2$ sein.

Leistet also z. B. ein Kessel bei 8 mm Zugstärke $D_1 = 6$ t/h Dampf, und er soll jetzt $D_2 = 8$ t/h leisten, so ist $Z_2 = Z_1 \left(\frac{8}{6}\right)^2 = 14{,}2$ mm. Der Zug muß also von 8 auf 14,2 mm erhöht werden.

BÜCHERSCHAU

Die hier besprochenen Werke sind ebenso wie alle anderen Bücher durch Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Sortimentsabteilung, Berlin S 42 zu beziehen.

Neue Zeitschrift.

Unter dem Titel „Der Altenburger Papierer" hat der Alte-Herren-Verband der Papiermacher-Tafelrunde Altenburg ein Nachrichtenblatt herausgegeben, das vorläufig alle Vierteljahre erscheinen soll. Die uns vorliegende Nummer 1/1927 betont ausdrücklich, daß nicht die Absicht besteht, damit die Zahl der Fachblätter zu erhöhen, sondern der Verband will lediglich ein eigenes Blatt haben, um alle internen Angelegenheiten zu besprechen, Benachrichtigungen bzw. Bekanntmachungen zu veröffentlichen und den Zusammenschluß zu fördern. Hoffentlich bleibt die Schriftleitung dieser Tendenz treu, denn der Fachblätter sind es wirklich mehr als genug.

Die Nummer ist recht geschmackvoll ausgestattet, enthält einige kleine Abhandlungen und Reminiszenzen, Familiennachrichten, Notizen und Hinweise und sogar eine heitere Ecke. Die Mitglieder des AHV werden auf ihre Kosten kommen. O.

Dipl.-Ing. Heinrich Kuhn: Arbeitsleistung und Beleuchtung. Heft 1 von Band VI der Beiträge zur Objekts-Psychotechnik, herausgegeben von Privatdozent Dr. Fritz Giese. Verlagsbuchhandlung Carl Marhald, Halle a. d. Saale.

Der Verfasser hat im Sommerhalbjahr 1926 im psychotechnischen Laboratorium der Technischen Hochschule Stuttgart eine große Reihe von Versuchen angestellt, welche den Einfluß der Beleuchtung des Werksplatzes und des Werkstückes auf die Arbeitsleistung ergeben sollen. Die Bestimmung der optimalen Beleuchtungsverhältnisse zur Erzielung höchster und bester Arbeitsleistungen ist zweifellos für den Fabriks- und Werkstättenbetrieb von größter Wichtigkeit. Die sehr interessanten Ergebnisse der Versuche sind für den Praktiker dadurch besonders wertvoll, daß als Versuchspersonen industrielle Arbeiter und Arbeiterinnen verwendet wurden, nicht Studenten, wie dies sonst häufig bei Laboratoriumsversuchen geschieht.

Bestimmt wurde der Einfluß der Beleuchtungsstärke auf das Arbeitstempo, der Einfluß der Grundfarben des Lichtes auf die Güte der geleisteten Arbeit und die Verringerung des Arbeitseffektes durch Glanzwirkung und Blendung bei direktem und indirektem Licht und durch Schattenwirkung. Ferner wurden die besten Beleuchtungsverhältnisse für Sortier- und Montagearbeit am laufenden Bande festgelegt. Schließlich wurden auf Grund der Versuchsergebnisse einige Grundsätze zur optimalen Einrichtung der elektrischen Beleuchtung in industriellen Betrieben und in großen Hallen aufgestellt.

Der Verfasser liefert den experimentellen Beweis, daß nur bei ausreichender Beleuchtungsstärke Hochleistung der Arbeiter erreicht werden kann, und daß eine Verringerung der Beleuchtungsstärke, wie sie häufig aus falscher Sparsamkeit geschieht, eine Verschwendung bedeutet. Dagegen kann bei genügender Beleuchtung mit elektrischen Tageslichtlampen der gleiche Arbeitseffekt erzielt werden, wie bei diffusem Tageslicht.

Eine Besprechung der weiteren sehr interessanten und wichtigen Resultate der Untersuchungen muß wegen Raummangels unterbleiben, es sei diesbezüglich auf die Abhandlung selbst verwiesen. Jeder Papierfabrikant wird aus sinngemäßer Beachtung der Versuchsergebnisse des Verfassers bei der allgemeinen Beleuchtung der Fabrikräume großen Nutzen ziehen. Aber auch für die Installation der Beleuchtung an verschiedenen Werkplätzen in der Papierindustrie lassen sich sehr beachtenswerte Folgerungen ziehen. Es sei z. B. auf die Anschaffung genügend lichtstarker und zweckmäßig installierter Beleuchtungsanlagen für die feststehenden Arbeitsplätze bei der Papier- und Lumpensortierung und bei der Sortierung von Lumpen, Papierabfällen und gehacktem Holz am laufenden Transportband verwiesen.

Von besonderer Bedeutung ist ferner der vom Verfasser festgestellte Einfluß der Grundfarbe des Lichtes auf die Güte der Papiersortierung und die Höhe der Sortierleistung beim „Farbenziehen" im Papiersaale, ferner die bestmögliche Ausschaltung der Glanzwirkung und Blendung bei der Sortierung hochgeglätteter Papiere, wie Kunstdruck- und Autotypiepapiere. Es wäre daher wünschenswert, wenn der Verfasser die Versuche, die er an anderen Objekten, wie Wollfäden, Bambusstäben usw., unternahm, durch solche mit verschiedenen Papiersorten ergänzen würde. Dir. Robert Diamant, Bautzen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Amtliche Papierprüfung in Amerika. „The Paper Makers Monthly Journal", Vol. **65**, 130—132 (1927).

Es wird der Annual Report of the Public Printer mitgeteilt. Von 4400 Papieren mußten 171 beanstandet werden. Die 1000 Bogenzählung bewährte sich. Die Regelung der Feuchtigkeit in Druckräumen war sehr vorteilhaft. Bei einer größeren Untersuchung von Kraftpapieren erwies sich der Mullentester als ungenügend. Gute Ergebnisse wurden mit der Falzzahlbestimmung erreicht. Dies wurde bei Schreib-, Urkunden- und ähnlichen Papieren ebenfalls beobachtet. Der Falzapparat wurde an Stelle der Stahlschneiden, die die Papierklemmen führen mit ¼ Zoll breiten flachen Rollen versehen. Das zu falzende Papiere muß 4—6 % Feuchtigkeit enthalten sonst bricht es vorzeitig. Schw.

P. K. Baird: Farbmessung mit dem Ives Tint Photometer. „Paper Trade Journal", Vol. 84, Nr. **17**, S. 48 (28. April 1927).

Es werden die theoretischen Grundlagen, das Instrument selbst und seine Anwendung eingehend beschrieben. Schw.

Friedrich Bergius: Die chemischen Grundlagen der Kohleverflüssigung. „Svensk. Kem. Tidskrift" XXXIX, 189—208 (1927).

Friedrich Bergius hat im Februar d. J. in Stockholm einen Vortrag über Kohleverflüssigung gehalten und sich dabei eingehend mit dem geologischen Vorgang der Kohlebildung befaßt. Er sucht zu beweisen, daß Cellulose, Kohlehydrate oder auch das Lignin, wenn genügende Zeiträume zur Verfügung stehen, eine Reaktion durchmachen müssen, welche unter Kohlenstoffanreicherung zu dem Mineral Kohle führt. Nach Potonié ist die Kohlebildung auf Vertorfung der Moor- und Waldgebiete,

Digitized by Google

die durch Ueberflutung vor dem Einfluß der Atmosphärilien geschützt waren, zurückzuführen. Dementsprechend wurde die Umwandlung organischer Substanzen unter Luftabschluß und Ausschluß bakterieller Zersetzung studiert und gefunden, daß tatsächlich unter bestimmten Versuchsbedingungen (Temp., Druck, Zeit) aus Cellulose, Holz, Torf, Zucker, Gras eine Endkohle von gleicher analytischer Zusammensetzung erhalten wurde. Die aus den zahlreichen Versuchen abgeleitete Arbeitshypothese der Kohlebildung ist folgende: Die Hexose der Pflanzensäfte nimmt durch geeignete Enzyme einen Sauerstoff auf unter Verwandlung in einen der Glucuronsäure nahestehenden Oxyzucker und verbindet sich unter Austritt eines weiteren Wassermoleküls mit einer unveränderten Hexose zu einem ester- oder glucosidartigen Stoff, der dann durch allmählichen Austritt von Kohlensäure und Wasser über das Lignin der Moose $C_{11}H_{18}O_8$ sich immer mehr dem echten Lignin $C_{11}H_{10}O_4$ nähert, aus welchem unter weiterer Abspaltung von einem Wasser und einer Kohlensäure schließlich praktisch dieselbe Endkohle $C_{10}H_8O$ entsteht, die auch aus der Cellulose gewonnen werden kann. Damit ist auch gleichzeitig die Erklärung dafür gegeben, warum die Inkohlung von Holz zu genau denselben Stoffen führte wie die Inkohlung von Cellulose und Lignin für sich. Opfermann.

Die Messung der Leimfestigkeit von Papier. „La Papeterie" **49**, 401—406 (1927).

Kurze Uebersicht über 38 verschiedene Prüfungsmethoden. Die Arbeit ist sehr ähnlich der Schrift von F. T. Carson (Bureau Technologic Paper, Nr. 326). Schw.

S. S.: Die Bedeutung der Feuchtigkeit der Papiere für lithographische Zwecke. „Bumaschnaja Promischlennost Nr. 4—5, 6. J., S. *272* (1927).

Bei Veränderung der Luftfeuchtigkeit muß der Wassergehalt der Papiere sich entsprechend ausgleichen. Nach amerikanischen Arbeiten (R. F. Reed, „Pap. Trade Journal" 31/XII, 1925) dauert dieses bei dünneren Papieren etwa 1 Std. bei dickeren etwa 2 Std. Dabei verändert das Papier sich mehr quer zur Laufrichtung der Papiermaschine. Dieses führt zu Unzuträglichkeiten beim Vielfarbendruck. Ein Blatt von 110 × 160 kann sich bei Veränderung der Luftfeuchtigkeit von 35—65° in der Querrichtung um etwa 3,42 mm verlängern. Die längere Seite verändert sich weniger, und zwar nur um 0,9 mm für Offset und um 1,78 mm für mit Kasein geleimte Papiere. Verfasser schlägt vor, in den Räumen, in welchen Druckmaschinen stehen, eine konstante Luftfeuchtigkeit zu unterhalten, und zwar darf dieselbe nur innerhalb 5 % differieren. Die Textilindustrie wendet die Regulierung der Luftfeuchtigkeit schon seit langer Zeit erfolgreich an. — Bei konstanter Luftfeuchtigkeit würde das Papier sich in seinen Längenmaßen nicht verändern. Die Feuchtigkeit der Papiere bei 55° Luftfeuchtigkeit wäre etwa 6 %, bei 65° etwa 7 %. Das von den Werken angelieferte Papier enthält meistens nur etwa 3—4 % Wasser. Somit müßte dasselbe vor Gebrauch in den Arbeitsräumen ausreifen. Die durch die Elektrisierung des Papieres entstehenden Unzuträglichkeiten würden sich dadurch ganz beheben lassen. Die Lebensdauer der lithographischen Walzen würde sich erhöhen. Die konstante Luftfeuchtigkeit wäre der Gesundheit der in Druckereiräumen beschäftigten Personen sehr zuträglich. Ee.

Ein Versuch der Anwendung des Kesselsteinmittels Antiliton.

Dieses neue Mittel gegen Kesselstein wurde in der Krasnogorodskaja Fabrik ausprobiert an fünf Kesseln von Babcok & Wilcok von 274 und 300 qm Heizfläche. Einmal innerhalb 24 Stunden wurde die Lösung durch die Kesselspeisepumpe und den Ekonomiser in den Kessel gegeben. Nach 4—6 Wochen wurde der Kessel geöffnet und der Erfolg nachgeprüft. Man erhielt ein den Erwartungen entgegengesetztes Resultat. Das Mittel hatte sich fast garnicht ausgewirkt und die Wasserrohre hatten sogar zahlreiche Ausbeulungen erhalten. Des Rätsels Lösung konnte durch einen Zufall gefunden werden, und zwar als der Ekonomiser gereinigt werden mußte. Dessen Rohre waren ganz rein und der geringe Ansatz konnte leicht entfernt werden. Das Mittel hatte sich im Ekonomiser ausgewirkt. Der ausgeschiedene Schlamm war aber in den Kessel geraten, hatte die Schlammrohre verstopft, dadurch die Wasserzirkulation gestört und die Ausbeulungen verursacht. Ee.

W. G. Mac Naughton: Faserzusammensetzung und Dauerhaftigkeit von Papier. „Pulp and Paper Magazine" Vol. XXV, 469—470 (1927).

Referat über die Ansichten von Kirchner Herzberg, Gösta Hall, Heuser, Hibbert und Mac Naughton. Holzzellstoff ergibt die gleiche Dauerhaftigkeit von Papier wie gebleichte Hadern, wenn sorgfältig gearbeitet wird. Schw.

Paracymol. „Chem. Ztg." **24**, 233 (1927).

Für die Verwertung von Paracymol zur Beseitigung von Farben- und Firnisanstrichen haben Dr. Max Phillips und M. J. Groß im Chemischen Büro in Washington ein Verfahren ausgearbeitet. Gegenwärtig bildet Paracymol ein unverwertbares Abfallprodukt der amerikanischen Sulfitzellstoffabriken, dessen Menge verschiedentlich auf 750 000 bis 2 Mill. Gall. geschätzt wird. Für den erwähnten Zweck wird es mit gleichen Mengen Alkohol, Methanol und Aceton vermischt. Nach 3 bis 5 Minuten langer Einwirkung lassen sich die Farben- und Firnisanstriche leicht abreiben.

Dazu sei bemerkt, daß ich vor über 15 Jahren schon dieses Paracymol zu gleichen Teilen gemischt mit o-Dichlorbenzol und Petroleum mit bestem Erfolg zur Entfernung der harzigen Ausscheidungen im Betrieb und an Maschinensieben verwendet habe. Opfermann.

Dr. R. Potonié: Die Freilegung von Bernstein-Einschlüssen. „Naturw. Umschau d. Ch.-Ztg." XVI, Nr. 3/4, 20.

Die Unters. pflanzlicher Bernsteineinschlüsse ergab ein überraschendes Bild. Die im Innern von Bernstein enthaltene, durch Präpariernadeln freigelegte Substanz hatte das Aussehen von Braunkohle. Es war ihr keineswegs anzusehen, daß sie wohlorganisierte Teile enthält. Bei der Behandlung aber mit z. B. Schulzes Gemisch, Kaliumchlorat und Salpetersäure, werden die bereits zersetzten Teile aufgelöst und das Uebrige bleibt in Form von Zellstoff und der korkartigen Substanz der Blattoberhäute zurück. Nur die leicht zersetzlichen Zelleinhalte haben sich verändert, das Wasser aber war vom Bernstein aufgenommen, als er noch nicht ganz verfestigt war.

Die Cellulose der pflanzl. Bernstein-Einschlüsse ist von der lebender Pflanzen nicht zu unterscheiden; sie zeigt die Blaufärbung mit Chlorzinkjodlsg. und auch die Blattoberhaut wird von keinem Botaniker von derjenigen einer lebenden Pflanze unterschieden werden können.

Die Pflanzenteile wurden als solche einer Lebensbaumart (Biota orientalis succinea), die es auch heute noch gibt, einwandfrei identifiziert. Opfermann.

Digitized by Google

W. Scharwin und A. Pakschwer, Moskau: Beiträge zur Oxydation der organischen Farbstoffe und der Cellulose unter Einwirkung des Lichtes. „Ang. Chem." **40**, 1008—10 (1927).

Untersuchungen über Aenderungen an org. Farbstoffen, die in verschiedenen Gasen der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt wurden, ergaben, daß ein Ausbleichen der Farbstoffe stets in Sauerstoff und sauerstoffhaltigen Gasen erfolgte. In trocknem Stickstoff entfärbten sich die Muster (Ausfärbungen auf Baumwolle oder Papier) überhaupt nicht, in Einzelfällen wurden auch starke Veränderungen in Wasserstoff beobachtet, die aber in feuchter Luft wieder verschwanden. Verf. stellten fest, daß das Endprodukt des Ausbleichens von org. Farbstoffen in Sauerstoff aus Kohlensäure bestand und daß die als Farbträger verwendete Cellulose ebenfalls unter Bildung von Kohlensäure oxydiert wurde. Auch reines Baumwollgewebe und Filtrierpapier, in zugeschmolzenen Röhren in Sauerstoffatmosphäre 30 Stund. dem Licht einer Quecksilberquarzlampe ausgesetzt, lieferten wägbare Kohlensäuremengen, wobei die Reißfestigkeit des Gewebes stark herunterging (und zwar beim ungefärbten mehr als beim gefärbten) und alle Reaktionen der Oxycellulose auftraten. Opfermann.

Untersuchung der Papierleimung. „The Paper Makers Monthly Journal, Vol. 65, 132—134 (1927).

Die Methoden der Technical Association of the Pulp and Paper Industry of America wurden angegeben für Kasein, Harz, stickstoffhaltigen Stoffen, Stärke im Papier. Schw.

L. Vidal und M. Aribert: Nutzbarmachung der österreichischen Fichte für Papierzwecke. „Le Papier" **30**, 731 (1927).

Die Fasern der österreichischen Fichte (Pinus austriaca) haben im Mittel 3 mm Länge und 0,05 mm Breite; ihr Gehalt an Cellulose beträgt 54 %, an Harz 4,3 %. Um die Verwendungsfähigkeit dieses, zur Anpflanzung in Südfrankreich empfohlenen Baumes zu prüfen, wurden 1 kg Späne mit 4 Ltr. einer 35 %igen Natronlauge während 15 Stunden bei 2,5 bis 3 Atm. Druck gekocht, danach aufgeschlagen, was leicht vonstatten ging, und 45 % Ausbeute an ungebleichtem Zellstoff erzielt. Das Bleichen bei mäßiger Wärme erforderte einen Aufwand von 24 % Chlorkalk. Auch vermittels 16 % Aetznatron und 8 % Natriumsulfit bei achtstündiger Kochung ließ sich das Holz aufschließen, wobei 53 % Ausbeute an ungebleichtem Zellstoff erzielt wurde. Das auf die eine oder andere Weise gewonnene Fasergut eignet sich für die Herstellung von Kraftpapier, weniger wohl für feinere Papiere. Br.

FRAGEKASTEN

Antwort auf Frage Nr. 10/1927. Papier-Appretur. Bei Einsendung eines Musters hiervon wäre es möglich, Ihnen die Adressen von Fabriken, die solches Papier erzeugen, aufzugeben.

H. Postl, Mödling bei Wien.

Antwort auf Frage Nr. 11/1927. Wasserabstoßende Pappe. Mit Angaben über ein einfaches, billiges, zuverlässiges Verfahren hierüber kann ich Fragesteller direkt dienen. Mitfolgende gewöhnliche Graupappe (liegt in der Redaktion) ist nach meinem Verfahren im Stoff wasserdicht geleimt und gegen Feuchtigkeit derart unempfindlich, daß dieselbe, in Wasser gelegt, wochenlang darin schwimmt und in den inneren Lagen vollständig trocken bleibt.

H. Postl, Mödling bei Wien.

Antwort auf Frage Nr. 11/1927. Um Pappen wasserabstroßend zu machen, empfehlen wir Ihnen, einen Zusatz von Talkum anzuwenden, da Talkum selbst wasserabstoßend ist. Fein gemahlenes Talkum kann so, wie es ist, in den Holländer eingetragen werden. Mit bemusterten Angeboten geeigneter Sorten stehen wir auf Wunsch zur Verfügung.

Bernfeld & Rosenberg, Wien 9/3.

Frage Nr. 12/1927. Papel pectoral. Wer kann Auskunft über die Papiermarke „Papel pectoral" geben? Das Papier wird in der Tabakindustrie gebraucht und soll nicht allein in Spanien, sondern auch in Deutschland hergestellt werden. Welche deutschen Fabriken stellen dieses Produkt her? Muster in der Redaktion.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Verein
der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Unser Verein ist vom Berliner Bezirksverein Deutscher Ingenieure zu der am Mittwoch, dem 7. Dezember 1927, abends 7½ Uhr pünktlich, im Hörsaal 301 E.—B. der Technischen Hochschule in Charlottenburg (Eingang Erweiterungsbau) stattfindenden Monatsversammlung eingeladen.

Der Eintritt in den Saal ist unseren Mitgliedern nur gegen Vorzeigung der Mitgliedskarte unseres Vereins gestattet.

Tagesordnung:

1. Vortrag des Herrn Reg.-Baumeisters Kothe über
   „Die Entwicklung der Betriebswissenschaft und ihr Einfluß auf die Einstellung des Ingenieurs".
   Inhaltsübersicht: Die Fortschritte in der Betriebsführung sind auch für den nicht unmittelbar im Betrieb Tätigen von Bedeutung. Sie beeinflussen die Arbeit des Ingenieurs in Konstruktions- und Entwurfsbüros, des beratenden Ingenieurs so gut wie die des im Patentwesen Tätigen, des Ingenieurs in der Gewerbeaufsicht und bei den Berufsgenossenschaften. Die Fragen der Werksorganisation und des Werksaufbaues, des Rechnungswesens, der Anordnung und der Arbeitsvorbereitung, der maschinellen Einrichtung und der Arbeitsverfahren, der Werksförderung, der Kraft- und Wärmewirtschaft, der Menschenbehandlung, des Gesundheitswesens und der Unfallverhütung sind stark im Fluß und verlangen, daß auch der Ingenieur, der nicht im Betrieb steht, sich mit ihnen befaßt und verständnisvoll mitarbeitet.
2. Geschäftliche Mitteilungen.
3. Jahresbericht, Rechnung für 1927, Haushaltplan für 1928.
4. Wahl der Rechnungsprüfer (Herren G. Neumann und Kienzle).
5. Fragekasten.

Es wird gebeten, eingeführte Gäste dem Vorsitzenden, Herrn F. Dopp, vor Beginn der Versammlung vorzustellen.

Am 14. Dezember 1927 ist unser Verein zu einem Vortrag des Herrn Dr. Noeggerath über „Elektrolytischen Druckzersetzer für die Erzeugung von Wasserstoff und Sauerstoff bei hohem Druck ohne Kompressoren" eingeladen. Technische Hochschule, Saal 301 E.—B., abends 7½ Uhr. Außerordentliche Versammlung.

Hauptversammlungstermine.

1928: Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern, 14. bis 16. Juni, Hamburg.
1928: Deutscher Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband, 14. bis 16. Juni, Dresden.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Gewinnung von Gerbmitteln aus Sulfitcelluloseablauge.

D. R. P. 451 913, Kl. 28 a, Gr. 6, vom 12. 4. 25.
Dr. Carl Hüttenes und Carl Peter Hüttenes in Düsseldorf.

Sulfide, wie Alkali- oder Erdalkalisulfid reagieren mit der Sulfitcelluloseablauge unter Bildung von Produkten, die sich durch weitere Reinigung zu wertvollen Gerbstoffen umwandeln lassen.

Einrichtung zur Reinigung von Kesselspeise- und sonstigem Nutzwasser auf thermischem Wege unter stufenweiser Steigerung der Temperatur.

D. R. P. 451 960, Kl. 13 b, Gr. 13, vom 26. 11. 24.
Otto Bühring in Halle a. S.

Die einzelnen Stufen erhalten durch zwischengeschaltete Fördervorrichtungen eine Druckabgrenzung derart, daß in den Niederdruckstufen die Karbonatabscheidung und in den Hochdruckstufen die Sulfatabscheidung erfolgt.

Hochspannungskabel mit getränkter Papierisolation.

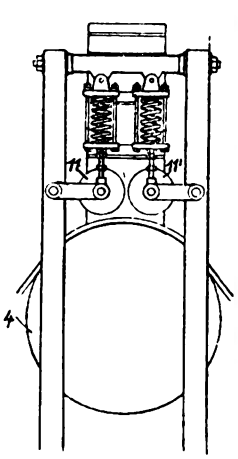
D. R. P. 449 408, Kl. 21 c, Gr. 7, vom 5. 3. 25.
Felten & Guilleaume Carlswerk Akt.-Ges. in Köln-Mülheim.

Das Wesentliche dieses Kabels besteht darin, daß das in demselben verwendete Papier zu mehr als 50 % aus ganz schmierig gemahlenen Fasern besteht, und daß ferner das in demselben verwendete Papier neben der ganz schmierig gemahlenen Fasermasse nur ganz rösch gemahlene Fasern enthält. Entspricht dem österreichischen Patent 103 613; siehe „Papier-Fabrikant" 1927, **6**, 95.

Fördervorrichtung für Pflanzenteile von Maschinen zum Entfleischen faserhaltiger Pflanzenteile von Agaven und ähnlichen Pflanzen.

D. R. P. 452 356, Kl. 29 a, Gr. 2, vom 4. 8. 26.
Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges. in Magdeburg-Buckau.

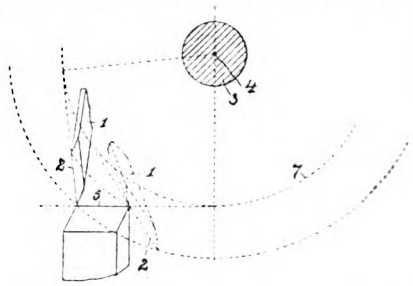
Außer den bekannten, an der Entfleischungsstelle mit einer Förderscheibe zusammenarbeitenden Fördermitteln (Seile, Ketten, Riemen) ist eine zusätzliche Andrückvorrichtung vorgesehen, die unabhängig von den die Pflanzen tragenden und haltenden Fördermitteln unmittelbar mit der Umlauffläche der Förderscheibe zusammen klemmend auf den Pflanzenteil einwirkt und so beim Vorbeiführen der Pflanzenteile an der Entfleischungsstelle als zweite Einspannvorrichtung für die Pflanzenteile dient. Z. B. sind bei Anwendung einer oder mehrerer Druckrollen als zusätzliche Andrückvorrichtung die Druckrollen 11, 11^1 mit Rillen für den Durchgang der Fördermittel versehen, während die vorstehenden Rillenränder der Druckrollen den Pflanzenteil unmittelbar gegen die Förderscheibe drücken. (Drei Ansprüche.)



Papierschneidemaschine, deren Messer geradlinige Schneiden haben.

D. R. P. 452 421, Kl. 55 e, Gr. 5, vom 22. 4. 26.
Oesterreich 2. 5. 25.
Friedrich Lerner in Wien.

Sowohl die Schneide des sich drehenden als auch die des feststehenden Messers bildet je eine gerade Mantellinie eines gemeinsamen Hyperboloids, die einander kreuzen. In den Abbildungen sind die Messer und die Schnittführung schematisch und etwas verzerrt gezeichnet. Das Obermesser 1



besitzt eine geradlinige Schneide 2 und kann sich um die Welle 3 drehen, deren geometrische Achse bei 4 angedeutet ist. Das feststehende Untermesser hat eine geradlinige Schneide 6. Die Schneide 2 kreuzt die Achse 4 und bildet bei der Drehung um diese ein Drehhyperboloid, dessen geometrische Achse die Achse 4 ist. Die Schneide 2 ist daher in jeder ihrer Stellungen eine Erzeugende der einen Erzeugendenschar dieses Hyperboloids. Die Schneide 6 des Untermessers ist so gelagert, daß sie eine der Erzeugenden der anderen Erzeugendenschar desselben Drehhyperboloids darstellt. Daher müssen die Projektionen der Schneiden 2 und 6 in einer zur Achse 4 rechtwinkligen Ebene Tangenten an ein und demselben Kreis 7 sein, dessen Mittelpunkt in der Achse 4 liegt. (Zeichnungen und vier Ansprüche).

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide, Kunstfasern, Bändchen, Roßhaar u. dgl.

D. R. P. 452 607, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 24. 11. 22.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Die ungereifte Viskose wird durch Düsen aus nichtmetallischem Material in das Fällbad gespritzt.

Oesterreich.

Verfahren zur Herstellung von Düngemitteln aus Sulfitzellstoffablaugen.

Oesterreichisches Patent 107 581 vom 15. 5. 27.
Dipl.-Ing. M. P. Nitsche in Dresden-A.

Die Sulfitablauge wird, als vorbereitende Handlung, mittels eines sauren Salzes, z. B. Kaliumbisulfat, von der schwefligen Säure befreit und die letztere für den Betrieb zurückgewonnen.

Verfahren zum Aufschließen von Holz mit Salpetersäure unter Gewinnung von organischen Säuren und stickstoffhaltigen Düngemitteln.

Oesterreichisches Patent 107 590 vom 15. 5. 27.
Eduard Sterzl in Prag.

Das Holz wird in Form von nudelförmigen Faserbündeln zweckmäßig von 4 mm Dicke und 20 mm Länge mit etwa 8 %iger Salpetersäure in der Hitze behandelt.

Digitized by Google

Saugvorrichtung.

Oesterreichisches Patent 107 459 vom 15. 5. 27.
Großbritannien 15. 12. 24.
St. Anne's Board Mill Company Ltd. und R. B. Heys in Bristol.

Ein mit dem Langsieb bewegtes, unterhalb desselben befindliches endloses Band mit quer zu seiner Bewegungsrichtung verlaufenden Nuten oder Kanälen, deren offene Enden aufeinanderfolgend den Mündungen von Saugleitungen gegenüber zu liegen kommen, so daß an dieser Stelle die Feuchtigkeit durch das Gut und das Sieb hindurch in die Nuten oder Kanäle abgesaugt wird. (Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung farbig gemusterter Papiere.

Oesterreichisches Patent 107 601 vom 15. 5. 27.
Zusatz zum Patent 105 089.
Deutschland 2. 9. 25.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die auf dem Sieb gruppierten Fasern werden vor ihrem Abgautschen mit Farbstofflösungen besprüht.

Schweiz.

Holzschleifer mit selbsttätigem Vorschub des Holzes.

Schweizer Patent 120 267 von 1927.
Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Cie., Zürich, Schweiz.

Es ist in Verbindung mit jeder von zwei zu beiden Seiten eines gemeinsamen Schleifsteines angeordneten Preßkammern eine Anzahl abwechslungsweise zur Wirkung kommender, um eine Achse drehbar angeordneter Druckelemente vorgesehen und mindestens ein Teil der Grundplatte jeder Preßkammer ist als Schüttelplatte ausgebildet. (Zeichn.)

Verfahren zur Herstellung von Celluloseverbindungen.

Schweizer Patente 121 030 und 121 032;
Zus. z. Pat. 118 235.
Dr. Leon Lilienfeld in Wien.

Verfahren zur Herstellung eines wollartigen Cellulosekunstproduktes.

Schweizer Patent 121 072 von 1927.
Augustin Pellerin, Trouville, Frankr.

Die aus dem Fällbad kommenden Cellulosefäden werden zunächst nicht weiter gespannt erhalten und dadurch veranlaßt, sich etwas in ihrer Länge zusammenzuziehen, ehe sie erstarren. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Aus in der Achsenrichtung dicht nebeneinander angeordneten, gemeinsam aufgewickelten, fortlaufenden Papierbahnen bestehender Isolierkörper und Verfahren zu seiner Herstellung.

Schweizer Patent 121 116 von 1927.
Jaroslaw's Erste Glimmerwaren-Fabrik in Berlin-Weißensee.
(Zeichnung.)

Verfahren zur Herstellung eines Acetylcellulose enthaltenden Reaktionsgemisches.

Schweizer Patent 121 353 von 1927.
Joe Olgierd Zdanowich in London, Engl.

Ein Gemisch von Cellulose und Acetylierungsmittel wird mit Chlor behandelt und dieses mit Chlor behandelte Gemisch wird mit einer Substanz versetzt, welche mit Chlor unter Bildung eines Kondensationsmittels reagiert, z. B. leitet man Schwefeldioxyd in das mit Chlor behandelte Gemisch ein.

Verfahren zur Herstellung eines Cellulosederivats von großer Bindekraft z. B. für Papier oder Asbest durch Behandlung von Cellulose mit Schwefelsäure.

Schweizer Patent 121 807 von 1927.
S. A. Ogden, Los Angeles, Kalif.

Die Cellulose wird bei 40 bis 50° C so lange mit Schwefelsäure behandelt, bis sie in einen kolloidalen Zustand übergeht, in dem sie nach Entfernung der Säure und Trocknung hornartige Beschaffenheit annimmt.

Verfahren zur Herstellung einer neuen Celluloseverbindung.

Schweizer Patent 121 820 von 1927.
Dr. Leon Lilienfeld, Wien.

Man läßt auf ein Salz eines Phenylthiourethans der Cellulose einen Aethylester einer anorganischen Säure einwirken.

Verfahren zur Herstellung von Cellulose durch Einwirkung von Schwefeldioxyd unter Druck.

Schweizer Patent 121 823 von 1927.
A/S. R. Pictet & F. Tharaldsen in Oslo.

Der Druck muß wenigstens 8 Atmosphären betragen, aber die Reaktionstemperatur wird unter 120° C gehalten.

Großbritannien.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Fasern, Kunstseide, Roßhaar, Kunststroh, künstlicher Rohre u. dgl. aus Viskose, insbesondere aus ungereifter Viskose.

Britisches Patent 277 716 von 1927.
Köln-Rottweil A.-G., Hindersinstr. 8, Berlin NW 40.

Um die Diffusion der Säure des Fällbades in die Fäden erheblich zu vermindern, werden dem Fällbade gewisse chemische Substanzen zugesetzt, z. B. mittels Formaldehyds kondensierte Naphtolsulfonsäure, viele andere Sulfonverbindungen, neutralisierte und konzentrierte Sulfitlauge usw.

Verfahren zur Herstellung von Cellulosederivaten.

Britisches Patent 277 721 von 1927.
H. Dreyfus in London S.W. 1.

Verbesserung in der Aufbewahrung und dem Transport von Nitrocellulose.

Britisches Patent 252 382 von 1927.
Deutschland 20. 5. 25.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Die für die Lackfabrikation u. dgl. bestimmte Nitrocellulose wird mit einem Teil Butyl- oder Amylalkohol oder Glyzerin vermischt.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide.

Britisches Patent 278 131 von 1927.
Julius Umbach in Kandern, Baden.

Gefärbte Baumwollumpen oder ein Zerfaserungsprodukt derselben werden dadurch für die Viskosefabrikation brauchbar gemacht, daß man sie in Gegenwart von Alkali unter 4—5 Atm. mit überhitztem Wasserdampf bei 240—250° C dämpft. Ein folgendes Bleichen erübrigt sich.

Verfahren zur kontinuierlichen Destillation von rohem Schwefelkohlenstoff.

Britisches Patent 260 236 von 1927.
Deutschland 24. 11. 25.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Digitized by Google

Maschine zum Aufwickeln von Papier bei der Papiermaschine.

Britische Patente 278 083, 278 084, 278 085 und 278 301 von 1927.
Cameron Machine Company in New York, N. Y.
(Zeichnungen.)

Papierfaltmaschine.

Britische Patente 257 621 und 271 081 von 1927.
The Canadian-American Machine Company Ltd. in London E. C. 4.
(Mit Zeichnungen.)

Verfahren zum Bleichen von Viscoseseide.

Britisches Patent 261 333 von 1927.
Deutschland 11. 11. 25.
B. Borzykowski in Herzberg am Harz.

Das Bleichen wird vorgenommen, ehe die Fäden oder dergl. vom Schwefel befreit werden.

Maschine zur Herstellung geformter Gegenstände aus Holzzellstoff.

Britisches Patent 278 232 von 1927.
Vacuum Pulp Products Corporation in New York, N. Y.
(Zeichnungen.)

Verfahren zur Behandlung von Cellulosederivaten.

Britisches Patent 252 328 vom 8. 3. 26.
Deutschland 20. 5. 26.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Diamylester der Phtalsäure werden zum Lösen oder Gelatinieren benutzt.

Verfahren zur Herstellung von Kunstseide, Roßhaar u. dgl. von mattem Aussehen aus normaler Natriumviskose.

Britisches Patent 273 647 von 1927.
Borvisk Syndicate Ltd. in London E. C.

Die Viskose erhält einen Zusatz von Oel, Fett oder sulfoniertem Oel, Seife, Tetraline o. dgl.

Verfahren zur Gewinnung von Cellulose, die frei ist von Hemicellulose, für die Kunstseidefabrikation.

Britisches Patent 258 836 von 1927.
Frankreich 28. 9. 25.
Wilhelm Kaufmann in Basel.

Zerkleinerung von Lumpen und von Baumwollabfällen und Behandlung mit Kalk- oder Alkalilösung unter erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur.

Verfahren und Apparatur zur Fasergewinnung aus Sisalblättern u. dgl.

Britisches Patent 278 457 von 1927.
Hydraulic Engineering Company in Chester.

Die Zuführungswalzen sind mit wellenförmig gestalteten Längskanälen versehen. (Zeichnung.)

Verfahren und Apparat zur Herstellung von Kunstseide aus Kupferoxydammonium-Celluloselösung mittels des Naß- und Streckspinnverfahrens.

Britisches Patent 260 564 von 1927.
Deutschland 2. 11. 25.
I. P. Bemberg A.-G. in Barmen-Rittershausen.

Der Faden wird über Führungsrollen geleitet, die seine Richtung, Schnelligkeit und Spannung bestimmen, während seiner fortschreitenden Bewegung zwischen oder auf genannten Leitrollen mit Säure behandelt und unmittelbar darauf der Spinnzentrifuge zugeführt. (Zeichnung.)

Einrichtung zur Herstellung von Behältern aus Holzcellulose, z. B. zur Verpackung von Eiern und anderen Produkten mit unebenen Flächen.

Britisches Patent 274 413 von 1927.
Morris Koppelman in Brooklyn.
(Zeichnungen.)

Verfahren zum Verzuckern von Holz.

Britisches Patent 278 450 von 1927.
Société Industrielle de la Cellulose in Genf.

Maschine zur Gewinnung der Fasern aus Flachs und anderem Stroh.

Britisches Patent 278 609 von 1927.
P. G. Gibb in Dundee.

Nordamerika.

Durchsichtiges Papier, welches durch dunkle oder undurchsichtige Stellen kenntlich gemacht ist.

Amerikanisches Patent 1 645 249 vom 11. 10. 27.
K. S. Maclachlan in St. Catharines, Ontario, Kanada. Uebertragen auf Lincoln Pulp and Paper Company in Merritton, Kanada.

Die von der Papiermaschine kommende, undurchsichtige Papierbahn, welche an einzelnen Stellen durch Wasserzeichen oder in sonst üblicher Weise gekennzeichnet ist, wird unter sehr hohem Druck durch einen hochgeheizten Kalander hindurchgeleitet, wobei die bezeichneten Stellen dunkel oder undurchsichtig, aber für das Auge rasch kenntlich werden. Solches Papier soll als Umschlag für Flaschen u. dgl. benutzt werden, um sofort an deren Inhalt oder deren Hersteller oder Verkäufer zu erinnern und Verwechslungen vorzubeugen.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

55 f, 7. E. 31 544. Paul **Erkens,** Düren, Rhld. Waschvorrichung für **Pergamentiermaschinen.** 10. 11. 24.

85 b, 1. M. 77 955. Philipp **Müller** G. m. b. H., Stuttgart, Wolframstr. 50. Verfahren zur Enthärtung von **Kühlwasser.** 2. 6. 22.

85 b, 1. R. 69 099. **Ruhlandwerk** Akt.-Ges., Berlin NW 6, Luisenstr. 30. Vorrichtung zum Regenerieren der **Filtermasse** von Filtern zum Enthärten von Wasser. 26. 10. 26.

85 c, 1. U. 8780. Dr. Gustav **Ullmann,** Wien; Vertr.: A. Kath, Berlin W 50, Augsburger Str. 61. Verfahren zur Klärung und Entfärbung von **Abwässern** der Farben verarbeitenden Betriebe; Zus. z. Pat. 438 268. 14. 3. 25. Oesterreich 22. 1. 25.

Erteilte Patente.

55 d, 14. 453 445. Kristian **Holter** und Olaf **Quiller,** Oslo; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Demeter, Pat.-Anwalt, Berlin SW 68. Verfahren zur selbsttätigen Aufrechterhaltung eines bestimmten **Verdünnungsgrades** von mit Flüssigkeiten gemischten Massen, insbesondere Papp- und Papiermassen. 5. 2. 24. H. 96 002.

55 e, 5. 453 599. Georg **Spieß,** Leipzig-Plagwitz, Zschochersche Str. 78. Merkzeicheneinlegevorrichtung für **Bogenstapel** bei Querschneidern. 25. 4. 26. S. 74 262.

Eingetragenes Gebrauchsmuster.

55 d. 1 011 252. Johannes **Erhard,** Inh. J. Waldenmaier Süddeutsche Armaturenfabrik, Bronze- und Eisengießerei, Heidenheim. Leisten für **Knotenfangzylinder.** 28. 10. 27. E. 38 010.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Vorbericht über die Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

am 2. und 3. Dezember 1927 im Hause des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin.

Auch in diesem Jahre fand die Hauptversammlung wieder ein außerordentlich reges Interesse. Neben den Vertretern der Industrie und sonstigen Interessenten hatten sich etwa 200 Vereinsmitglieder eingefunden.

Der 1. Dezember (Donnerstag) war Sitzungen des Fachausschusses, der Faserstoff-Analysen-Kommission und des Vorstandes gewidmet. Am Freitag, dem 2. Dezember, begann alsdann die eigentliche Hauptversammlung.

Vor Eintritt in die Tagesordnung hielt Prof. Dr. C. G. Schwalbe dem verstorbenen ersten Vorsitzenden des Vereins, Herrn Kommerzienrat Dr. Hans Clemm, nachfolgende Gedächnisrede:

„Media vita in morte sumus" klagt schon der Mönch Notker im 12. Jahrhundert im Kloster St. Gallen. „Mitten im Leben sind wir vom Tod umfangen", so klingt es durch die Jahrhunderte in der deutschen Uebertragung des alten Kirchenliedes. An diesen schönen alten Spruch voll herber unerbittlicher Wahrheit sind wir erinnert worden, als am 29. Oktober der Draht die Schreckenskunde von dem plötzlichen Ableben des Herrn Kommerzienrats Dr. Hans Clemm in alle Welt trug. Ein furchtbar grausamer Schicksalsschlag für die Angehörigen, für die Freunde und Fachgenossen, ein schöner Tod für einen Mann, dessen Leben voll rastloser Arbeit war. Wir können und wollen uns nicht denken, daß Hans Clemm zermürbt von Krankheit hätte sterben müssen. Für diesen tatkräftigen Menschen war ein solcher Tod der schonendste, der ihm beschieden sein konnte. Aber viel zu früh für uns hat ihn der Tod, noch nicht 55 jährig, gefällt.

Lassen Sie mich versuchen, ein Bild von dem Werdegang des Herrn Kommerzienrats Dr. Hans Clemm, von seinem Wirken als Wirtschaftsführer, Chemiker und Ingenieur zu zeichnen.

Hans Clemm wurde am 18. Dezember 1872 in Ludwigshafen am Rhein als jüngster Sohn des Großindustriellen Kommerzienrat Carl Clemm geboren. Er besuchte das Gymnasium der Nachbarstadt Mannheim und studierte dann, seiner eigenen Neigung folgend, an der Technischen Hochschule Charlottenburg und an der Universität Kiel Chemie. 1896 promovierte er bei Curtius in Kiel mit einer Doktorarbeit über „Hydracide und Acide der Glutar- und Korksäuren" mit der höchsten Note, welche eine Universität beim Doktorgrad verleihen kann, mit „summa cum laude". Der Doktorpromotion folgten Jahre der Assistententätigkeit bei Curtius in Kiel und bei Emil Fischer in Berlin. Für einen Chemiker sind diese Assistentenjahre mit ihrer intensiven theoretischen und vor allen Dingen experimentellen Schulung von ganz besonderem Wert. Zielbewußt war auch die weitere Ausbildung des jungen Doktors Hans Clemm. Nachdem er schon in der Zellstoffabrik Waldhof sozusagen von der Pike auf sich mit den Arbeitsvorgängen eines solchen großen Werkes vertraut gemacht hatte, sandte man ihn nach Pernau, der russischen Filialfabrik des Waldhof-Konzerns. Er war dort als Laboratoriumstechniker tätig. Die weitere Ausbildung vollzog sich dann wieder in Waldhof, wo er auf eigenen Wunsch alle Betriebsabteilungen durchlief, um sich eine gründliche Kenntnis aller Arbeitsvorgänge anzueignen. Bei seinen glänzenden Gaben wurde dieses Ziel sehr bald erreicht. Wir sehen ihn im Alter von 30 Jahren in den Vorstand der Zellstoffabrik Waldhof eintreten. Er hat in dem Jahre, das sich nunmehr dem Ende zuneigt, das 25 jährige Jubiläum als Vorstandsmitglied feiern können.

Als im Jahre 1914 der Weltkrieg ausbrach, zog Hans Clemm, der in einem Feldartillerie-Regiment gedient hatte, als Hauptmann ins Feld. Er nahm an den schweren Kämpfen in Flandern teil, kehrte aber schon 1916, mit dem eisernen Kreuz I. Klasse und anderen hohen Orden geschmückt, in die Heimat zurück, da aus vaterländischem Interesse seine Person bei Leitung der Zellstoffabrik Waldhof nicht entbehrt werden konnte.

Wenn Hans Clemm schon in so jungen Jahren zu leitender Stellung emporgestiegen ist, so hat er dies nicht dem Umstande allein zu verdanken, daß er in eine Unternehmung seines Vaters, die dieser mit Geheimrat Haas gegründet hatte, eintreten konnte, sondern vor allem seinen glänzenden Geistesgaben, seinem gediegenen Wissen, der rastlosen Energie und unermüdlichen Arbeitskraft, welche ihm eigen waren. Es war in der Familie Clemm eine Tradition, die ganze Persönlichkeit zum Wahl des Unternehmens einzusetzen. Hans Clemm wußte, daß Geburt und Stellung ihn verpflichteten, mit den ihm von der Natur verliehenen Gaben das Beste anzustreben und zu leisten. Er hat sich stets, trotzdem er so rasch zu führender Stellung emporgestiegen war, eine vornehme Schlichtheit und Einfachheit des Auftretens bewahrt. Er war ein großer Natur- und Tierfreund und suchte und fand seine Erholung von rastloser Arbeit auf Reisen, beim edlen Reitsport und im Kreise seiner Freunde, denen er stets die Treue bewahrte.

Als Vorstandsmitglied des Waldhof-Konzerns setzte Hans Clemm sein ganzes Können für die Weiterentwicklung des Unternehmens ein. Ein großer Wirklichkeitssinn, schnelle Entscheidungskraft und zähester Arbeitswille und Arbeitsvermögen befähigten ihn zu einer Führerstellung. Als nach dem Weltkrieg der Waldhof-Konzern den Ver-

Digitized by Google

lust seiner russischen Fabrik Pernau und andere schwere Schäden zu beklagen hatte, ging er mit zäher Energie daran, die dem Unternehmen erwachsenen Schäden wieder auszugleichen. An Stelle von Pernau traten andere Werke, in jüngster Zeit der Ausbau der Zellstoffabrik Kehlheim an der Donau, deren Inbetriebsetzung Clemm nicht mehr erleben sollte. Unablässig war er bemüht, die Fortschritte der Wissenschaft und Technik zum Wohl seines Unternehmens zu verwerten. Er suchte sich auf weiten Reisen über die Fortschritte des Faches zu unterrichten und in den heimischen Fabriken sofort alle Verbesserungen einzuführen, die ihm als wesentlich erschienen.

Für Clemms Weltauffassung ist auch sein soziales Wirken kennzeichnend. Er fühlte die Verpflichtung, für das Wohl der Arbeiter und deren Angehörige zu sorgen. Er hat es verstanden, in den schweren Nachkriegszeiten Beschäftigung für die Arbeiter des Waldhof-Konzerns zu finden. In den Stürmen der Revolution hat er voll persönlichen Mutes in seiner Wohnung innerhalb der Fabrik ausgeharrt, obwohl ihm nahegelegt wurde, diesen gefährdeten Posten aufzugeben. Er wollte stets zur Stelle sein, wenn das Wohl des Betriebes und der Angestellten es erforderte.

Aber Hans Clemm war nicht nur für den Waldhof-Konzern der unermüdliche Führer. Er setzte sich auch für die gesamte Zellstoffindustrie, ja auch für die gesamte deutsche Wirtschaft ein. Wir sehen ihn als Aufsichtsratsmitglied oder Vorsitzenden des Aufsichtsrats in neun Unternehmungen der Zellstoff- und Papierindustrie. Wir sehen ihn in gleicher Stellung in zehn Industriegesellschaften anderer Art. Ueberall ist sein Rat und sein Urteil, das auf einem Schatz gediegener Kenntnisse ruhte, gesucht und geschätzt.

Hans Clemm hatte eine sorgfältige Ausbildung als Chemiker erfahren. Er hat es aber verstanden, in steter Berührung mit den Betrieben, sich auch vollständig in das Fach des Ingenieurs und Maschinenbauers einzuleben. Wir haben hier im Verein oft mit Erstaunen und Bewunderung gesehen, mit welcher Sachkenntnis er in die Diskussion etwa über ein Maschinenbauthema eingreifen konnte. Wir finden bei Chemikern nicht selten das Vermögen, sich einen Ueberblick über Maschinenbau und Ingenieurwesen zu verschaffen. Als Beispiel aus der Zellstoffindustrie kann Herr Kommerzienrat Dr. Gottstein, als Beispiel aus der chemischen Industrie Herr Geheimrat Prof. Dr. Bosch in der I. G. Farbenindustrie A.-G. genannt werden. Als Chemiker hat Hans Clemm stets die Fortschritte der Wissenschaft weiter verfolgt und in enger Fühlung mit großen Forschern gestanden. Zeugnis dafür sind seine mit Herrn Geheimrat Prof. Dr. Willstätter durchgeführten Arbeiten. Zeugnis für die Vertiefung in chemische und physikalische Arbeitsprozesse die Patente, welche der Waldhof-Konzern über die Ausnutzung der schwefligen Säure und der Wärme beim Sulfitkochprozeß besitzt, bei deren Entwicklung Clemm persönlich mitgearbeitet hat. Den großen Problemen der Ablaugen-Verwertung widmete er vollste Aufmerksamkeit und er hat viel für die Herstellung von Gerbstoffen aus Ablauge und für Prüfung ihrer Verwertbarkeit als Düngemittel getan.

Herr Kommerzienrat Dr. Hans Clemm hat zeitlebens die Fühlung mit den wissenschaftlichen Kreisen aufrechterhalten. Er setzte sich nicht für die Fortschritte der Spezialwissenschaften, die ihn als Wirtschaftsführer besonders interessieren mußten, ein, sondern er war bestrebt, die „universitas litterarum", die Gesamtwissenschaft, zu fördern. So war er Vorsitzender der Gesellschaft der Freunde der Universität Heidelberg. Wie der derzeitige Rektor dieser Universität, Herr Geheimrat Dibelius, bei der Feuerbestattung des Verstorbenen hervorgehoben hat, hat er der Universität in den schweren Nachkriegsjahren unschätzbare Förderung vermittelt. Die Universität hat ihn deshalb auch zu ihrem Ehrensenator ernannt.

Mit der Technischen Hochschule Darmstadt verbanden ihn ähnliche Beziehungen. Er war Mitglied der Ernst-Ludwig-Gesellschaft, welche die Förderung der Technischen Hochschule Darmstadt bezweckt. Seine besondere Fürsorge galt der sogenannten „Papiermacher-Abteilung" dieser Hochschule. Er suchte die zweckmäßige Ausbildung des Nachwuchses in diesem Fach durch Bereitstellung der nötigen Unterrichtsmittel energisch zu fördern. Er hat der Technischen Hochschule reiche Apparatschenkungen gemacht und seine letzte Fahrt von Mannheim nach Darmstadt, auf welcher er einem Herzschlag erlag, galt einer Besprechung über derartige Angelegenheiten. Wie Herr Geh. Baurat Müller, Darmstadt, anläßlich des Leichenbegängnisses am Allerseelentag in Mannheim mitteilen konnte, war die Technische Hochschule Darmstadt im Begriff, ihn in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Hochschule zu ihrem Ehrendoktor zu ernennen.

Hans Clemm war, um sich auf dem laufenden zu halten, selbstverständlich auch Mitglied der gelehrten Gesellschaft und technisch-wissenschaftlicher Vereine, welche für sein Fach in Betracht kommen.

Unserem Verein hat der Verstorbene bzw. der Waldhof-Konzern seit Jahrzehnten als Mitglied angehört. In der Reihe der Vorsitzenden ist er nach Herrn Dr. Schacht und nach Dr. Max Müller der dritte Vorsitzende gewesen. Er ließ sich im Jahre 1921 bereit finden, den Vorsitz zu übernehmen, welchen Herr Dr. Max Müller infolge schwerer Krankheit niederlegen mußte. Es war für den Verein ein großes Glück, daß in der schweren Zeit der Revolution und Inflation an seiner Spitze ein Führer stand, dessen energische Persönlichkeit, dessen weitreichender Einfluß dem Verein zu Schutz und Schild wurde. Er sorgte dafür, daß den Bestrebungen des Vereins reiche Unterstützung durch den von ihm vertretenen Konzern zuteil wurde. Er verstand es auch, andere Unternehmungen für die Bestrebungen des Vereins zu interessieren. Er war der Ueberzeugung, daß neben den wirtschaftlichen Verbänden solche technisch-wissenschaftlichen Vereine, wie der unserige einer ist, eine Notwendigkeit sind. Die Versammlungen sollten den Angestellten der Fabriken Anregung bringen, die Fachleute zu Aussprachen veranlassen, die in ihrer Rückwirkung eine Förderung der Betriebe bedeuten. Die Versammlungen sollten Gelegenheit zur Bekanntgabe neuer Verfahren und zu kritischen Betrachtungen des jeweiligen Zustandes gewisser Probleme dienen. Der

Digitized by Google

Verein sollte die Fortschritte des Faches überwachen, die Literatur den Mitgliedern zugänglich machen. In voller Erkenntnis dieses Zieles hat Herr Kommerzienrat Dr. Hans Clemm für unseren Verein gewirkt und hat ihm trotz der trüben Jahre, während welcher er die Leitung übernommen hatte, glänzend weiterentwickelt und ihm Achtung im In- und Auslande verschafft. Als Clemm die Leitung des Vereins übernahm, zählte dieser etwa 600 Mitglieder, als ein unerbittlicher Tod ihn uns entriß, war die Mitgliederzahl auf 800 gestiegen.

So ist denn Herr Kommerzienrat Dr. Hans Clemm trotz der kurzen Amtsperiode von nur sechs Jahren für die Entwicklung unseres Vereins von ausschlaggebender Bedeutung gewesen. Sein Ableben bedeutet für uns einen unersetzlichen Verlust. Voll Dankbarkeit, voll aufrichtiger Trauer blicken wir hinüber zu dem mit Lorbeer bekränzten Bildnis unseres unvergeßlichen ersten Vorsitzenden, und wir geloben nicht nur in dieser Stunde, sondern immerdar, ihm ein treues, ehrendes Gedenken zu bewahren. Zum äußeren Zeichen dieses Gelöbnisses wollen die Versammelten sich von ihren Sitzen erheben.

Die Versammlung ehrte den Verstorbenen, indem sie sich von den Plätzen erhob. — Nach einer Pause wurde dann in den geschäftlichen Teil der Hauptversammlung eingetreten. — Der stellvertretende 1. Vorsitzende Prof. Schwalbe begrüßte zunächst die Vertreter der befreundeten Vereine, der Hochschulen, der Industrie, und die zahlreichen Gäste, insbesondere die Herren Ingenieur L. J. Dorenfeldt und Direktor Hjorth als Vertreter der Papierindustriens technisk Forening, Oslo, die Herren Generaldirektoren Linhardt und Schmeil, Herrn Kommerzienrat Diamant, Herrn Direktor Dr. Sieber, Attisholz (Schweiz), Herrn Prof. Dr. Jonas, Darmstadt, als Vertreter der Technischen Hochschule, Herrn Prof. Dr. Schwalbe als Vertreter der forstlichen Hochschule Eberswalde, Herrn Prof. von Possanner als Vertreter der Gewerbehochschule Cöthen, Herrn Prof. Korn, Dahlem, als Vertreter des staatlichen Materialprüfungsamtes Dahlem, Herrn Prof. Rassow, Leipzig, als Vertreter des Vereins Deutscher Chemiker, Herrn von Wussow als Vertreter des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, Herrn Dr. Freitag als Vertreter des Deutschen Verbandes technisch-wissenschaftlicher Vereine, Berlin, Herrn Dr. Geisler vom Verein Deutscher Ingenieure, Herrn Stadtrat Cassirer als Vertreter des Vereins Deutscher Zellstoffabrikanten, und den Vertreter des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik Berlin.

Ihren Gruß entboten der Versammlung die Herren Prof. Dr. Klason, Stockholm, Kommerzialrat Spiro, Krumau, Oberingenieur Grewin, Norrköpping, Geheimrat Müller, Darmstadt, Direktor Ahlin, Stockholm, Direktor Hugo Schöller, Düren, Direktor Dr. Lohöfer, Berlin, und Prof. Heuser, Hawkesbury.

Der stellvertretende 1. Vorsitzende gedachte sodann der Toten des Jahres, von denen außer dem 1. Vorsitzenden, Kommerzienrat H. Clemm noch die Herren Direktor Jakob Wagner, Mannheim-Waldhof, Generaldirektor Paul Fiedler, Freiberg in Sachsen, Konsul Max Kolker, Ingenieur R. Wieselgren, Karlstad (Schweden) und Rudolf Eichmannn, Arnau, zu nennen sind.

Alsdann erstattete der Geschäftsführer des Vereins, Herr Dr. Erich Opfermann, seinen Bericht über das abgelaufene Geschäftsjahr. Er führte im einzelnen folgendes aus:

Auch in diesem Jahre glaube ich berichten zu dürfen, daß unsere gemeinsamen Bestrebungen, die Stellung unseres Vereins nach innen und nach außen zu fördern, nicht umsonst waren, und wir wieder ein Stück weitergekommen sind.

Bekanntlich galt eine unserer Hauptsorgen der letzten beiden Jahre der Verbesserung unserer finanziellen Lage, denn es ist klar, daß ein Verein wie der unsere unbedingt über einen gewissen Fonds verfügen muß, wenn er seinen Hauptaufgaben, nämlich wissenschaftliche Ziele zu fördern und den Kontakt mit in- und ausländischen technischen und wissenschaftlichen Fachverbänden zu pflegen, gerecht werden will.

Als recht vorteilhaft hat sich in erster Linie die Erhöhung der Mitgliederbeiträge erwiesen. Guten Erfolg hatte auch ein Rundschreiben an die Firmenmitglieder, das die Bitte enthielt, den jährlichen Mindestbeitrag freiwillig zu erhöhen. Alle Firmen, welche zum Teil in überaus großzügiger Weise diesem Wunsche entsprachen, bitte ich daher, auch von dieser Stelle den herzlichsten Dank des Vereins aussprechen zu dürfen.

Weiter hat ein in etwa 1700 Exemplaren versandtes Werbeschreiben uns eine größere Anzahl neuer Einzel- und Firmenmitglieder gebracht.

Ebenso wurden nicht unerhebliche Ersparnisse dadurch erzielt, daß bekanntlich die Schriften des Vereins zuerst im Vereinsorgan zum Abdruck kamen und der Satz dann für die betreffende Schrift verwendet wurde. Damit sei nicht gesagt, daß dieser Modus immer beibehalten werden soll. Bei der Ihnen kürzlich zugegangenen Schrift Nr. 18 mit den Arbeiten von Rappold und Oeman war es aber der Fall, und die im nächsten Jahre herauskommende Schrift Gottlöbers „Das Färben des Papiers" wird ebenso behandelt. Aehnlich wurde auch bezüglich des Hauptversammlungsberichtes verfahren. In denselben habe ich jetzt alle Vorgänge innerhalb des Vereins und des hiesigen Bezirksvereins, also auch alles Wissenswerte über die Vorstandsbeschlüsse, über die Sitzungen des Fachausschusses und der Analysenkommission usw. mit aufgenommen.

Für die Auszüge aus der Literatur der Zellstoff- und Papierfabrikation einschließlich Patente liegt das Material vor. Die beiden Hefte, chemischer und mechanischer Teil einschließlich Patente des ersten Halbjahres 1927, sind aber bis jetzt noch nicht erschienen, weil der Vorstand erst darüber befinden solle, ob nicht zweckmäßig diese Hefte ganzjährlich, und zwar getrennt in chemischer, mechanischer und Patentteil, herausgegeben werden. Es würden sich dadurch gewisse Vereinfachungen und Verbilligungen für die Herausgabe wie auch für die Handhabung dieser Berichte ergeben. Auch könnten dann die Patentberichte für sich in einem Heft vereinigt werden. Ein Modus, der früher schon einmal bestand, aber wieder aufgegeben wurde, weil der Stoff eines halben Jahres für ein eignes Heft nicht ausreichte.

Digitized by Google

In den chemischen Teil werden übrigens von jetzt ab auch die Referate aus der Cellulosechemie mit aufgenommen. Der Vorstand hat sich mit obigem Vorschlag einverstanden erklärt und darf ich wohl annehmen, daß auch Ihnen diese Aenderung genehm ist.

Die im vorigen Jahr getroffene Neuorganisation des Fachausschusses und der Analysenkommission hat sich bis jetzt gut bewährt, und zwar nicht zuletzt dadurch, daß der Vorstand für die öfteren Zusammenkünfte der Unterausschüsse einen bestimmten Fonds ausgeworfen hat.

Auf der letzten gemeinsamen Sitzung in Breslau hat der Fachausschuß für die Faserstoff-Analysen-Kommission, welcher der Obhut von Herrn Prof. Schwalbe untersteht, ein klares Programm über die bis zum Jahre 1930 durchzuführenden und abzuschließenden Arbeiten vorgelegt und eine Kommission gebildet.

Ein Referat über Alpha-Cellulosebestimmung wird Ihnen morgen Herr Prof. Schwalbe erstatten.

Ferner wurde in Breslau eine Kommission von insgesamt 13 Herren mit Herrn Prof. von Possanner als Obmann gebildet, welche sich mit der Bestimmung der Festigkeitseigenschaften und der Viskosität von Faserstoffen befassen wird. Auch Herr Prof. von Possanner hat gestern im Fachausschuß über diese Arbeiten berichtet. Von einem Referat mußte aber vorläufig abgesehen werden, da die Arbeiten im Fluß und noch längst nicht abgeschlossen sind. Ein vom Fachausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft, und zwar von den Herren Generaldirektor Rinderknecht und Dr. von Laßberg, verfaßter Artikel, der eine Uebersicht über die Fortschritte auf diesem Gebiet seit 1900 enthält, wird im Jubiläumsheft des „Papier-Fabrikant" in der nächsten Zeit veröffentlicht.

Erwähnt sei hier auch, daß mein Antrag, einen Fachausschuß für Holzstoff- und Pappenfabrikation zu gründen vom Vorstand in seiner gestrigen Sitzung gutgeheißen wurde.

Die regelmäßige Erstattung von Fortschrittsberichten, wie sie die Statuten vorsehen, durch die einzelnen Unterausschüsse hat sich leider bis jetzt noch nicht in dem Maße organisieren lassen, wie das wünschenswert wäre. Das liegt in der Hauptsache daran, daß wir bis jetzt keine Mittel besitzen, eine eigne Bibliothek mit allen in- und ausländischen Zeitschriften zu unterhalten und für die Referate zur Verfügung zu stellen.

Wie Sie wissen, ist ein Anfang dadurch gemacht, daß auf der letzten Vorstandssitzung in Breslau meinem Antrag, für die Gründung eines Archivs einen Fonds von wenigstens 1000 RM. zu bewilligen, stattgegeben wurde. Das Archiv ist in Gründung begriffen. Die vier deutschen Fachzeitschriften haben sich dankenswerterweise auch bereit erklärt, für dasselbe ein Gratisexemplar zu liefern. Ebenso hat der Elsner-Verlag zugesagt, alle bei ihm einlaufenden in- und ausländischen Fachzeitschriften nach Jahresschluß dem Archiv zu überlassen. Weniger Glück hatte ich mit einem Aufruf in den Fachzeitschriften, dem Archiv alle entbehrliche und doppelte Fachliteratur schenkungsweise zur Verfügung zu stellen. Der ganze Erfolg dieses Aufrufs war der, daß Herr Direktor Poussar von Redenfelden einen Band Hofmann zuschickte und die Fabrik Zell im Wiesenthal mir verschiedene Zeitschriften und Bücher in Aussicht stellte. Die Ausbeute war also sehr mager. Vielleicht darf ich hier noch einmal die Bitte wiederholen, diesem Archiv doch jegliche verfügbare Fachliteratur, ganz egal, ob ältesten oder neuesten Datums, zu überlassen. Wir sind für alles dankbar, und sobald einmal zu übersehen ist, was vorhanden, werden wir daran gehen, dieses Archiv allmählich auszubauen. Da ein geeigneter Raum hier vorerst nicht zu beschaffen war, wurde gestern vom Vorstand beschlossen, daß das Archiv vorläufig nach Darmstadt unter die Obhut von Herrn Prof. Jonas kommt. Von dort soll dann auch die Weitergabe der in- und ausländischen Fachzeitschriftenliteratur an die einzelnen Fachgruppen organisiert werden. Ich möchte nicht verfehlen, Herrn Prof. Jonas den Dank des Vereins für die Mühe, deren er sich hiermit unterziehen will, auszusprechen.

Ob wir es einmal so weit bringen wie ähnliche Institutionen im Ausland, bleibt vorläufig fraglich. Ich möchte aber nicht versäumen, darauf aufmerksam zu machen, daß ich es als eine der erstrebenswertesten Aufgaben unseres Vereins betrachte, auch einmal Hand in Hand mit der Industrie und den wirtschaftlichen Fachvereinen eine Bibliothek und vielleicht auch einmal ein Forschungsinstitut ins Leben zu rufen, ähnlich wie das heute in Finnland, Schweden, Norwegen und Kanada der Fall ist. Dort sind in den letzten Jahren zum Teil großartige Institute gegründet worden oder aber in Gründung begriffen.

An Propaganda für unseren Verein hat es in diesem Jahre ebenfalls nicht gefehlt. Sämtliche in- und ausländischen Stellen, die mit unserem Fach irgendwie zusammenhängen, haben Werbeschriften und unser Preisausschreiben erhalten. Schweden hat 400 Exemplare der Preisfragen daraufhin angefordert. Der Konnex mit dem Verein Deutscher Ingenieure und dem Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine ist ein engerer geworden.

Die American Paper and Pulp Association, wie auch die American technical Association of the Pulp and Paper Industry sind an uns wegen der gemeinsamen Bearbeitung aktueller Fragen herangetreten. Im Zusammenhang damit möchte ich mitteilen, daß gelegentlich der Anwesenheit unseres Ehrenmitgliedes, Herrn Prof. Heuser, im September dieses Jahres bei einer Rücksprache mit unserem leider so tragisch verstorbenen Vorsitzenden, Herrn Kommerzienrat Clemm, beschlossen wurde, einem Vorschlag von Herrn Prof. Heuser entsprechend, für das nächste Jahr die amerikanischen und kanadischen Fachvereinigungen nach Deutschland zu unserer Sommerversammlung mit daran anschließender Besichtigung einiger Fabriken einzuladen. Der Vorstand hat in seiner gestrigen Sitzung beschlossen, die nächste Sommerversammlung des Vereins in Heidelberg stattfinden zu lassen und die amerikanischen und kanadischen Fachverbände hierzu einzuladen.

Unser Vereinsorgan, „Der Papier-Fabrikant", feiert in diesem Monat sein 25jähriges Bestehen. Ein Jubiläumsheft, das gegen Weihnachten herauskommt, ist in Vorbereitung. Die Zeitschrift hat einen weiteren Ausbau insofern erfahren, als einem Zug der Zeit folgend auch den Kalkulations- und Rationalisierungsfragen mehr Aufmerksamkeit wie bisher

Digitized by Google

im wirtschaftlichen Teil zugewandt wurde. Aus gleichem Anlaß ist auch in das Programm unserer diesmaligen Hauptversammlung ein Vortrag von Herrn Dipl.-Kaufmann Beck über Rationalisierung im Rechnungswesen mit vorgesehen worden. Der wärme- und kraftwirtschaftliche Teil des „Papier-Fabrikant" wird im neuen Jahr durch laufende, speziell unser Fach interessierende Referate aus diesem Gebiet ergänzt werden. Ebenso werden die Patentreferate ausführlicher wie bisher behandelt.

Von den Preisfragen haben Bearbeitung gefunden die Frage 14, das Rotwerden ungebleichter Sulfitzellstoffe. Die Kommission war der Ansicht, daß diese Arbeit noch vervollständigt und experimentell besser ausgebaut werden soll. Dieser Beschluß wurde dem Bearbeiter zur Kenntnis gebracht.

Auch die Preisfragen 3 bis 15 haben von einer Stelle eine Bearbeitung erfahren, für welche aber nach Ansicht der einzelnen Prüfungskommissionen ein Preis nicht in Frage kommen kann.

Anfragen an den Verein sind in diesem Jahr 20, an den „Papier-Fabrikanten" 60, an den Fachausschuß 1 eingelaufen, die sämtlich entweder direkt oder nach Umfrage oder durch Weiterleitung an den Fachausschuß beantwortet worden sind.

Unsere Sommerversammlung hat in diesem Jahre wieder gemeinsam mit dem Verein deutscher Papierfabrikanten in Breslau stattgefunden. Die Tagung wird wohl noch allen Teilnehmern in angenehmster Erinnerung sein. An Vorträgen haben wir dort gehört:

Prof. Schwalbe: Holz- und Zellstoffschleim.
Oberingenieur Uihlein, Mannheim: Selbstkostenerfassung im Kraft- und Wärmebetrieb und ihre grundsätzliche Anwendung in der Cellulosefabrikation.
Privatdozent Dr. Lorenz: Ein neuer Apparat zur Messung der Korngrößen von Papierfüllstoffen.
Dr. Eckelmann: Speisevorrichtung von Hochdruckkesseln.

Außerdem hat unser Verein an der Besichtigung der Füllnerwerke in Warmbrunn teilgenommen. Ich halte es für meine Pflicht, den Füllnerwerken für ihre außerordentlich gastliche Aufnahme, die wir dort fanden, auch noch einmal von dieser Stelle aus unseren herzlichsten Dank zu sagen.

Vertreten waren wir in diesem Jahre bei folgenden Veranstaltungen:

bei der Hauptversammlung der Fachvereinigung für Papiertechnik in Cöthen, durch mich;
bei der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Mannheim, ebenso bei der Hauptversammlung des Vereins deutscher Papierfabrikanten und dem Verein Deutscher Zellstoff-Fabrikanten in Breslau durch Herrn Kommerzienrat Dr. H. Clemm;
bei der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker in Essen und auf der Achema, ferner auf der Eröffnung der Werkstoffschau durch mich.

Der große Erfolg, den diese Werkstoffschau hatte, ist Ihnen allen bekannt. Leider war es nicht möglich, einer Anregung des Herrn Dr. von Laßberg, nämlich die Werkstoffschau noch bis zu unserer Hauptversammlung zu verlängern, stattzugeben. Es ist aber beabsichtigt, bei der nächsten Werkstoffschau auch die Gruppe Papier mit einzubeziehen. Entsprechende Vorarbeiten sind bereits durch eine Kommission, in welcher auch unser Verein durch mich vertreten ist, in enger Fühlungnahme mit der Leitung der Werkstoffschau geleistet. Wann aber diese Schau stattfindet, steht noch nicht fest.

In Dresden hat sich unser Verein an der Ausstellung „Das Papier" durch Ausstellung sämtlicher bis jetzt erschienenen Schriften des Vereins beteiligt.

Ferner hat gemeinsam mit der Brennkrafttechnischen Gesellschaft und dem Verein Deutscher Papierfabrikanten unser Verein im Rahmen dieser Ausstellung eine Kraft- und Wärmetagung veranstaltet, bei welcher auch der Fachausschuß für Kraft- und Wärmewirtschaft vertreten war.

Gelegentlich des 50jährigen Bestehens des Reichspatentamtes haben wir uns an einer Adresse beteiligt, welche der Deutsche Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine dem Patentamt durch Herrn Geheimrat von Thierry überreichen ließ. (Bravo.)

Im Anschluß hieran gab Herr Direktor R. Schark ein Bild von der wirtschaftlichen Lage des Vereins, die sich infolge getroffener Maßnahmen im abgelaufenen Geschäftsjahr ganz erheblich gebessert hat.

Man kam dann zum wichtigsten Teil der geschäftlichen Tagesordnung, zur Wahl des neuen 1. Vorsitzenden, die auf Herrn Prof. Dr. K. G. Schwalbe, Eberswalde, fiel. Außerdem wurde in den neuen Vorstand Herr Direktor Deutsch von der Zellstoffabrik Waldhof gewählt, dem für den an die Stelle des stellvertretenden 1. Vorsitzenden getretenen Herrn Generaldirektor Rinderknecht gleichzeitig das Amt des zweiten stellvertretenden Vorsitzenden übertragen wurde.

Ferner lag ein Bericht über die Tätigkeit der Berliner Bezirksgruppe im Jahre 1927 folgenden Wortlauts vor:

Im Jahre 1927 fanden insgesamt vier Sitzungen der Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure statt.

In der ersten Sitzung am 21. Januar d. J. hielt Herr Ingenieur Torsten Samson aus Stockholm einen Lichtbildervortrag über die Verdampfung von Zellstoffablaugen, und zwar vorzugsweise über die von Sulfatzellstoffablaugen. Der Vortrag selbst wurde in Nr. 3 der Zeitschrift „Zellstoff und Papier", Seite 94, veröffentlicht. Ein ausführliches Autorreferat erschien außerdem in den übrigen Fachzeitschriften.

Anwesend waren zwölf Teilnehmer.

Die zweite Sitzung, gelegentlich der auch eine Vorstandssitzung abgehalten wurde, fand am 23. Februar statt. Es sprach Herr Prof. Dr. C. G. Schwalbe, Eberswalde, über die Bestimmung der Kupferzahl. Im Anschluß daran machte Herr Direktor Paul Lehmann, der gerade von einer Studienreise aus Argentinien zurückgekommen war, interessante Mitteilungen über dieses Land und die Aussichten der dortigen Zellstoffindustrie. Der Vortrag von Herrn Prof. Schwalbe ist im „Papier-Fabrikant" Nr. 11, Seite 157, abgedruckt.

Die Sitzung war von zehn Teilnehmern besucht.

Digitized by Google

Die Tagesordnung der vorangegangenen Vorstandssitzung war:

1. Cellulosewoche;
2. Verschiedenes.

In der dritten Sitzung, die am 29. April d. J. stattfand, hat Herr Dr. Klein einen Vortrag von Herrn Dozent Oeman: über die chemische Einwirkung der schwefligen Säure auf die organischen Substanzen der Sulfitablauge zur Vorlesung gebracht. Ein Bericht über diese Sitzung nebst der sich daran anschließenden Diskussion ist an die Fachblätter gegangen und u. a. im „Papier-Fabrikant" 27, Seite 331, enthalten.

Anwesend waren 14 Teilnehmer.

Die vierte Sitzung fand am 2. Juni d. J. statt. Herr Prof. Dr. K. Heß, Berlin-Dahlem, hielt einen Lichtbildervortrag über die Ergebnisse der Celluloseforschung. Der Vortrag des Herrn Prof. Heß nebst Diskussion ist in Heft Nr. 35 des „Papier-Fabrikanten", Seite 541, veröffentlicht.

Außerdem ist ein ausführliches Referat von Herrn Prof. Schwalbe über diesen Vortrag in den Fachzeitschriften erschienen.

Zahl der Teilnehmer: 28.

Dieser Sitzung ging eine Jahresversammlung der Berliner Bezirksgruppe mit folgender Tagesordnung voraus:

1. Kurze Aussprache des Vorsitzenden und Bericht des Schriftführers und Kassenwarts über das Geschäftsjahr 1926;
2. Wahlen zum Vorstand;
3. Statutenänderung;
4. Ausbau der Bezirksgruppe nach der Ingenieurseite;
5. Verschiedenes.

In dieser Sitzung ist der bisherige Vorstand wiedergewählt worden.

Ein für Oktober in Aussicht genommener Vortrag des Herrn Dr. A. Klein über Wasserstoffionenkonzentration sowie eine Besichtigung der städtischen höheren Webschule mußten bis auf weiteres verschoben werden.

Die Zahl der Mitglieder hat sich seit voriges Jahr von 36 auf 40 erhöht.

Der Antrag des Herrn Generaldirektors Rinderknecht, einen Hans-Clemm-Fonds zu bilden, wurde einstimmig angenommen. Der Fonds in Höhe von 10000 RM. soll aus eigenen Mitteln des Vereins bestritten werden, mit der Bestimmung, daß die sich ergebenden Zinsen für die Prämiierung von Preisaufgaben Verwendung finden sollen. — Auch der bereits vom Vorstand gutgeheißene Antrag des Herrn Dr. Opfermann, im Fachausschuß einen Unterausschuß für Holz- und Pappenfabrikation zu bilden, fand die Zustimmung der Versammlung.

Den Ehrenmitgliedern des Vereins, Herrn Prof. Klason und Prof. Heuser entbot die Versammlung telegraphisch ihre Grüße.

Damit war der geschäftliche Teil der Tagung erledigt, und nach einer Pause eröffnete den Reigen der wissenschaftlichen Vorträge

Prof. Dr. Pringsheim, Berlin, mit Ausführungen über den Verteilungszustand der Acetylcellulose. Er beschäftigte sich mit der Teilchenverkleinerung, welche die Cellulose-Mizelle unter verschiedenen Einflüssen erleidet, wobei als Maß für die Teilchengröße die Viskosität der Cellulose in Kupferamminlösung und die des Azetates in Tetrachloräthan diente.

Schon beim Acetylieren findet Teilchenverkleinerung statt, die nach der Verseifung erhalten bleibt; sie läßt sich verstärken einmal durch die Hitzedesaggregation der Celluloseacetate und indifferenten hochsiedenden Stoffen, wie Naphtalin und Tetralin, oder auch durch eine Vorbehandlung der Cellulose mit starker Natronlauge. Durch die Kombination dieser Verfahren wird schließlich eine Cellulose gewonnen, deren Teilchenverkleinerung sehr beträchtlich ist. Hand in Hand mit dieser Verkleinerung des Cellulose-Kristalles geht eine Aenderung im Löslichkeitszustande der Acetate, derzufolge das primäre Tri-Acetat ohne Essigsäure-Abspaltung acetonlöslich wird und schließlich eine Löslichkeit in Methylalkohol annimmt, welche für die weitestgehende Ablösung der übermolekularen Kräfte, die zum Cellosanacetat führt, charakteristisch ist.

Hierauf gab

Dr. F. Rühlemann, Wolfsgrün, einen Ueberblick über die Pappenfabrikation. Nach einer Definition des Begriffes Pappe ging er auf die zur Pappenfabrikation in Frage kommenden Rohstoffe ein und erörterte die Anforderungen, die an sie für den genannten Zweck gestellt werden müssen. In dieser Weise wurden Holz, Altpapier, Stroh und Lumpen behandelt. Nach einigen Bemerkungen über die Art und Brauchbarkeit verschiedener Streckmittel für den Halbstoff, wie Fangstoffe, Schilf usw., erörterte der Vortragende die wirtschaftliche Seite der Pappenfabrikation unter dem Gesichtswinkel des Rohstoffbezugs und regte an, das Altpapier in erhöhtem Maße für diese Zwecke heranzuziehen. Der Vortragende beschloß seine Ausführungen mit Angaben über die heute gebräuchlichen Pappesorten.

Da die Zeit es zuließ, kam am 2. Dezember auch der für den 3. Dezember vorgesehene Vortrag

Dipl.-Ing. Dr. Hans Wrede über die Selbstbereitung von Chlorbleichlaugen mittels flüssigen Chlors zur Erledigung. Der Vortragende beschrieb zunächst das System Mathieson und das diesem sehr ähnliche Verfahren, nach dem eine Anlage der Badischen Anilin- und Sodafabrik arbeitet.

Der Vorgang der Herstellung von Kalziumhypochloritlösungen in eben erwähnten Apparaten besteht darin, daß Chlorgas in einem großen Betonbehälter, der mit Kalkmilch gefüllt ist, eingeleitet wird. Die Kalkmilch bewegt sich in dem großen Bottich mit Hilfe einer Zentrifugalpumpe.

Es wurde dann die Apparatur des D. R. P. 368736 der deutschen Solvay-Werke in Bernburg und ihre Arbeitsweise an Hand einer Anzahl von Abbildungen beschrieben. Diese Arbeitsweise unterscheidet sich von den erstgenannten dadurch, daß das Chlorgas nicht in einen großen Behälter, sondern in eine lange Schlange geleitet wird, in welcher die Kalkmilch mit Hilfe einer Zentrifugalpumpe in sehr hoher Geschwindigkeit zirkuliert und mit einem verhältnismäßig kleinen Betonbehälter gekuppelt ist und deshalb wenig Raum einnimmt.

Die Arbeitsweise wird dadurch eine kontinuierliche, daß in dem gleichen Maße, wie Kalkmilch der Apparatur zufließt, fertige Chlorkalklösung an geeigneter Stelle abläuft.

Der Vortragende ging dann auf eine turmartige Konstruktion und ihre Arbeitsweise (D. R. P.

Digitized by Google

96 193) ein, in welcher nach dem Gegenstromprinzip Chlorgas von unten her einer herunterrieselnden Sodalösung begegnet und von dieser unter Bildung von unterchloriger Säure absorbiert wird.

Um dem Inneren des Turmes von 2 bis 2,5 m Höhe eine größere Oberfläche zu geben, ist der Turm mit Raschigschen Ringen angefüllt. Schließlich brachte der Vortragende Angaben über den Transport von flüssigem Chlor in Chlorkesselwagen.

Nach einer kurzen Pause wurde die Reihe der Vorträge fortgesetzt, und es sprach zunächst

Dr. Walter Brecht, Augsburg, über neue Verfahren der Betriebskontrolle in Papier- und Halbstoffabriken. Er wies einleitend auf die Bedeutung einer wissenschaftlichen Betriebskontrolle im Rahmen der modernen Papierfabrikation hin und erörterte die wesentlichsten Richtlinien zur Konstanthaltung der Stoffeigenschaften und zur wirtschaftlichen Ueberwachung der verschiedenen Arbeitsprozesse.

Bei den für die Halbstoff- und Papierfabrikation wichtigsten Betriebskontrollverfahren fehlen noch selbsttätige und selbstregistrierende Methoden, die an Stelle von Einzelmessungen und dementsprechenden Diagrammpunkten geschlossene Kurvenzüge, also lückenlose Bilder der Meßwerte vermitteln. Der Vortragende beschrieb nun ein Verfahren, das es ermöglicht, den Schmierigkeitsgrad einer Faserstoffsuspension selbsttätig und selbstregistrierend anzuzeigen.

Auch auf dem Gebiete der Konsistenzmessung herrscht noch ein völliger Mangel an selbsttätigen und selbstanzeigenden Verfahren. Die automatische Konsistenzregelung ist bis heute nur auf kleines Konsistenzgebiet beschränkt. Es wird deshalb ein neues Prinzip der Stoffdichtemessung angegeben, das auf dem Beer-Lambertschen Absorptionsgesetz beruht und das sowohl für den Zweck der automatischen und selbstregistrierenden Messung wie für jenen der Regelung hochverdünnter Suspensionen aussichtsvoll erscheint.

Um bei der Papiermaschine die Beziehungen zwischen der Entwässerungswirkung der Naßpartie und dem Wärmeverbrauch der Trockenpartie in schärferem und größerem Umfang in der laufenden Betriebskontrolle zu erfassen, wurde ein Verfahren ausgearbeitet, das darin besteht, daß das in den einzelnen Naßpressen oder in der gesamten Naßpressenpartie anfallende Wasserquantum sowie die Heizdampfkondensatmenge und alle anderen fortlaufend anfallenden und für die Betriebskontrolle einer Papiermaschine wichtigen Wasser- und Dampfmengen, aber auch Leitungsverbrauche pro Kilogramm oder Tonne Papier laufend und selbstregistrierend angezeigt werden, so daß dieses Verfahren einer kontinuierlichen technischen Augenblicksbilanz nach der dampf-, wasser- und krafttechnischen Richtung des Herstellungsprozesses gleichkommt. Dieses Verfahren soll dem Betriebsingenieur die Möglichkeit geben, alle Unregelmäßigkeiten, die die Arbeitsweise der Maschine von der Maximalgrenze der Wirtschaftlichkeit entfernen, sofort zu erkennen und ihnen wirksam zu begegnen.

Die Ausführungen des Vortragenden wurden mit besonderem Beifall aufgenommen, da sie eine Fülle von interessanten neuen Gesichtspunkten, denen größtenteils eigene Studien des Vortragenden zugrunde lagen, enthielten. — Anschließend sprach

Dr. J. Hausen, Berlin, über Neuerungen auf dem Gebiete der Laugeneindampfung. Nach einer kurzen Schilderung der wärmetechnischen Entwicklung der letzten Jahre auf dem Gebiet der Verdampferanlagen behandelte der Vortragende zunächst die Anwendung des Siemens-Elektrokesselschutzverfahrens auf Verdampfer zur Verhinderung der Inkrustation der Heizrohre und ging dann auf einen wärmetechnisch anderen Weg zur Aufwertung der Abwärme, wie er bei der Brüdenverdichtung vorliegt, nämlich auf die Abwärmeaufbereitung durch reinen Wärmeaustausch und das auf ihm beruhende Koenemann-Verfahren ein. Das Verfahren besteht darin, daß der aufzuwertende Abdampf in Kalilauge eingeleitet wird, wobei er seine Kondensationswärme abgibt und infolgedessen die Temperatur der Lauge steigert. Infolge des gegenüber Wasser höher liegenden Siedepunktes der Lauge kann diese — die Heizrohre eines Dampfkessels durchströmend — in diesem Dampf von mitterem Druck erzeugen. Der ständigen Verdünnung der Lauge wird dadurch entgegengewirkt, daß in einem zweiten Laugenbehälter Lauge ständig durch Hochdruckdampf konzentriert wird. Beide Laugenbehälter stehen durch eine Wärmeaustauschvorrichtung miteinander in Verbindung, und es findet ständig ein Kreislauf in dem Sinne statt, daß verdünnte Laugen zum Konzentrierbehälter und konzentrierte Lauge von diesem zum sogenannten „Mischbehälter" strömt. Der bei der ständigen Konzentrierung der Lauge entstehende Dampf entspricht der mittleren Druckstufe, wie sie durch die Lauge des Mischbehälters im Dampfkessel erzeugt wird, und wird mit dem hier gebildeten Dampf gemischt.

Der letzte Teil des Vortrages behandelte die Laugenverbrennung durch Einsprühen voreingedickter Lauge in die Kesselfeuerung, und ging dabei besonders auf neuere Versuche mit der Nubilosadüse ein, welche den Vorteil einer äußerst feinen Zerteilung der Lauge aufweist. Die vorläufigen Ergebnisse der Großversuche lassen erkennen, daß in der Tat die Möglichkeit bestehen dürfte, die voreingedickte Lauge bei genügend feiner Zerstäubung in der Kesselfeuerung wärmewirtschaftlich günstig, d. h. so zu vernichten, daß die Kosten der Eindickung und Zerstäubung durch den Heizwert der Trockensubstanz zumindest gedeckt werden. Bei einigen Versuchen ergab sich darüber hinaus sogar ein Wärmegewinn. Das an sich aussichtsreiche Verfahren wird seine Wirtschaftlichkeit zunächst durch Dauerversuche, die noch in diesem Jahr beginnen sollen, zu bestätigen haben.

Als letzter Redner des Tages sprach

F. Arledter, Köln-Kalk, über Papierleimung. Nach einleitenden Ausführungen über seine elektrische Auffassung vom Leimungsvorgang, wonach die Leimungsvorgänge im Sinne der Ionentheorie auf elektrischem Wege etwa in dem Sinne zu erklären sind, daß die Faser z. B. dem negativ geladenen Harzpartikelchen gegenüber ihre positive Ladung geltend macht und die Fixierung also durch elektrische Kräfte erfolgt, daß demgemäß Leimschwierigkeiten folgerichtig durch Gleichartigkeit der elektrischen Kräfte entstehen, behandelte der

Digitized by Google

Vortragende die Alaunleimung unter diesem Gesichtswinkel. Er ging dann auf die verschiedenen Wechselbeziehungen zwischen dem Leimen und Füllen des Papieres ein und erörterte nach einigen Bemerkungen über das Schäumen des Papierstoffes und die Güte des Harzleimes Versuche mit elektrischem Strom, der durch den Stoffbrei im Holländer geführt wurde. Die Versuche haben überraschende Ergebnisse gezeitigt.

Die Füllstoffausbeute kann durch die elektrischen Ströme erhöht werden, und zwar infolge katophoretischer Wirkung. Cellulose im Holländer feucht elektrisiert hat dreimal größere Leitungsfähigkeit als Wasser, besonders wenn dieselbe schwach alkalisch gemacht wird. Der elektrische Strom bewirkt, daß die Fasern nach einiger Zeit sauer reagieren, wovon man sich mittels Lackmuspapiers überzeugen kann.

Weiter behandelte der Vortragende die optimale Harzmilchkonzentration, Alkalizusätze, Mahlungsgrad und Einfluß der Wasserbeschaffenheit. Schließlich machte er Mitteilungen über die Leimung mit Gummimilch, den Zusatz von Stärkekleister, die Vorteile homogenisierter Harzmilch und den Einfluß der Leimung auf die Festigkeit.

Damit waren die Vorträge des ersten Versammlungstages erledigt. Es kann festgestellt werden, daß sämtliche Vorträge von der Versammlung mit außerordentlichem Beifall aufgenommen wurden und zum Teil Anlaß zu lebhafter Diskussion gaben.

Der Abend vereinte die anwesenden Vereinsmitglieder mit ihren Damen zu einem zwanglosen Beisammensein im Muschelsaal des „Rheingold".

Am Vormittag des 3. Dezember erstattete Prof. Dr. C. G. Schwalbe im Rahmen einer Sitzung des Fachausschusses als Vorsitzender des Fachausschusses ein Referat über die Bestimmung der α-Cellulose, das demnächst, durch Zahlenmaterial bereichert, an dieser Stelle zur Veröffentlichung gelangen soll. Hier sei nur soviel mitgeteilt, daß die Versuche Dr. Schwalbes die Möglichkeit erwiesen, die Jentgen-Methode unter möglichst genauer Angabe aller Einzelheiten der Versuchsausführung mit den in den nordischen und angelsächsischen Ländern bestehenden Vorschriften in Einklang zu bringen.

Als erster Vortragender des Tages sprach dann Prof. Dr. K. G. Jonas, Darmstadt, über den gegenwärtigen Stand der Ligninforschung. Er erörterte zunächst die gegen die aromatische Natur des Lignins sprechenden Tatsachen und begründete den genetischen Zusammenhang des Lignins mit den Kohlehydraten. Das vorliegende experimentelle Material zwingt zu dem Schluß, Lignin als kondensierten Anhydrozucker, an dessen Aufbau hydrierte Benzol- und Furanringe beteiligt sind, zu definieren. Der Vortragende stellt sich die Stufen der Ligninbildung im einzelnen etwa in folgender Weise vor: Aus den Kohlehydraten entsteht zunächst Anhydrozucker. Sie stellen den ersten Schritt auf dem Wege der Umbildung eines Zuckers in Lignin dar. Durch Kondensation schließen sich drei hydrierte Furanringe zu einem hydrierten Sechsring zusammen. Nun folgt eine Reduktion der Hydroxylgruppen zu einem Cyclohexanring, der mit drei Furanringen verbunden ist. Die nächste Umwandlungsstufe ist eine Aldolkondensation, die zu einem kondensierten Sechsringkörper führt, an dessen Aufbau drei hydrierte Furanringe und drei hydrierte Cyclohexanringe beteiligt sind. Nun sind Keto- und Enolformen möglich. Einer der drei Hydrofuranringe hat eine in α-Stellung stehende Karbonylgruppe. Hieraus erklärt sich alsdann zwanglos die Tatsache, daß beim Methylieren ein Körper erhalten wird, dessen Methylgruppen sich verschieden verhalten. Auf der einen Seite bildet sich nämlich ein Esteracetal, während auf der anderen Seite ein Halbacetal gebildet wird.

Die Ausführungen des Vortragenden, der in freier Rede seine Ideen und Anschauungen entwickelte, fanden bei der Versammlung außerordentlich reichen Beifall und führten zu einer sehr lebhaften Diskussion, welche schließlich der vorgeschrittenen Zeit wegen abgebrochen werden mußte. Es war aus diesem Grunde auch nicht möglich, der Versammlung ein von dem Altmeister der Cellulosechemie, Herrn Prof. Klason, zur Verfügung gestelltes Manuskript*), das sich ebenfalls mit der Frage des Ligninaufbaus beschäftigte, zur Kenntnis zu bringen. Die Schlußfolgerungen Prof. Klasons, die — wie hier vorwegnehmend erwähnt sei — mit den Ansichten Prof. Jonas' nicht im Einklang stehen, gipfelten darin, daß das α-Lignin der Fichte, das etwa 75 % vom Totallignin ausmacht, durch Kondensation von Coniferylaldehyd aufgebaut ist, daß es durch schweflige Säure bis zum Coniferylaldehyd aufgespalten werden kann, wobei sich immer die schweflige Säure mit dem Aethylenkomplex des Coniferylaldehyds fest verbindet, so daß das Lignin in der Abfallauge des technischen Kochprozesses hauptsächlich als Hydrosulfonsäure des Coniferylaldehyds vorhanden ist.

Es sprach alsdann

Oberingenieur Zeitsch, Warmbrunn über Neuerungen an Papier- und Kartonmaschinen. Der Vortragende streifte zunächst kurz einige Beobachtungen, die er gelegentlich einer Studienreise nach Amerika in der dortigen Papierindustrie gemacht hatte, und ging dann auf Verbesserungen und Neuerungen an deutschen Maschinen ein. Er erörterte ausführlich die Vorteile der Verwendung von Wälzlagern, die in einer Kraft- und einer Schmiermittelersparnis bestehen. An Hand zahlreicher Abbildungen wurde die konstruktive Ausbildung der Lager für die verschiedensten Zwecke besprochen. Nachdem die Kugellagerindustrie für die Lagerung der Trockenzylinder betriebssichere Wälzlager lieferte, konnte ein neuer Antrieb für die Trockenzylinder Verwendung finden, dem in Fachkreisen großes Interesse entgegengebracht wurde. An die Stelle des Stirnradantriebes, der die Triebseite der Maschine unzugänglich macht, tritt der Schneckenradantrieb, der vollständig geräuschlos ist, stoßfreien Gang auch bei höchster Arbeitsgeschwindigkeit der Papiermaschine gewährleistet, alle Lager zugänglich läßt, besseren Gesamtwirkungsgrad gegenüber dem Stirnradantrieb ermöglicht und größere Sicherheit gegen Unfälle gewährt. Er ist allerdings nur bei Mehrmotorenantrieb anwendbar. — Eine weitere Neuerung basiert auf der Verwendung von Wälzlagern, die es ermöglicht, unter gewissen Vorbedingungen den zwangläufigen Antrieb der Trockenzylinder fortzulassen. — Ferner wurde die packungslose Labyrinth-Heizarmatur be-

*) Die Arbeit wird in den Berichten erscheinen.

Digitized by Google

sprochen. Zum Schluß ging der Vortragende auf die zentrale Trockenfilz-Spann- und Entspannvorrichtung, auf Rollapparate mit Elektrowicklern, auf den Mehrmotorenantrieb und einen neuen Zellstoff-Reißer zum Zerreißen von feuchtem und trockenem Zellstoff in Rollenform ein. — Im Anschluß hieran sprach

Direktor A. Frohberg, Wartha, über die Wirtschaftlichkeit des Sulfit-Cellulose-Kochprozesses. Er wies einleitend darauf hin, daß die wirtschaftliche Lage der Zellstoffindustrie sich in der letzten Zeit um vieles verschlechtert habe. Es müsse daher danach getrachtet werden, die Verfahren des Holzaufschlusses zu verbessern.

Die Quotenanteile bei der Celluloseerzeugung haben sich durch die teueren Holzpreise stark verschoben. Die Holzquote ist der größte Anteil der Herstellungskosten. Durch die schlechte Politik unserer Behörden wurden die Fabriken danach hingedrängt, ihre Anlagen, vor allen Dingen die Kocher, sehr stark auszunutzen und sehr rasch zu kochen. Um eine günstige Holzausbeute zu bekommen, ist es vor allen Dingen notwendig, niedrige Temperaturen und nicht zu hohe Konzentration der Säure anzuwenden. Die Aufstellung von neuen Kochern wird sich durch langsameres Kochen bei stark überlasteten Anlagen in kürzester Zeit verzinsen. Bei den anderen Anteilen, Kohle, Arbeitslohn, Schwefel, sind die Ersparnisse nicht so bedeutend. Eine bedeutende Ersparnis liegt noch darin, hohe Kocherausbeuten zu haben. Hierzu sind in den nördlichen Ländern Apparate konstruiert worden, die zum Teil mit Dampf und zum Teil mit Luft arbeiten. Auch diese Anlagen machen sich normalerweise immer rasch bezahlt. Sonst ist die tote Zeit beim Kochprozeß möglichst zu verkürzen. Die Reaktionskinetik des Sulfitzellstoffprozesses ist noch sehr wenig geklärt. Es werden Vermutungen ausgesprochen, daß die über 140° sich bildenden organischen Säuren den Kochprozeß stark beeinflussen. Es wird die Hydrolyse der anderen Disaccharide bei höherer Temperatur besprochen, wo ähnliche Erscheinungen entstehen.

Der Vortragende schlägt vor, zum Studium dieser Frage eine Kommission zu wählen, welche durch eingehende Versuche die Frage der Zellstoffausbeute auf technologische Weise klären soll, da eine theoretische Klärung wohl nicht so rasch zu erwarten sein dürfte.

Dipl.-Kaufm. K. Beck, Bergisch-Gladbach, behandelte darauf die Frage der Rationalisierung auch im Rechnungswesen und führte hierzu kurz etwa folgendes aus:

Die Frage der Rationalisierung wird meist als ein technisches Problem aufgefaßt, die wirtschaftlichen Belange sind weniger in den Vordergrund getreten. Trotzdem sind gerade wirtschaftliche Ueberlegungen so wichtig und wertvoll. Ein Wegweiser zu planvoller Wirtschaftlichkeit ist ein gut aufgezogenes Rechnungswesen, also eine gute Buchhaltung, eine gute Kalkulation. Wir wollen nicht allein, daß im einzelnen Betrieb richtig kalkuliert wird, daß er seinen Erfolg monatlich genau ermittelt, wir wollen darüber hinaus nach Branchen einheitlich aufgezogen Kontensysteme, einheitliche Richtlinien für die Kalkulation. Was bisher besteht, ist Chaos. Erst wenn auch auf diesem Gebiet einheitliche Grundlagen geschaffen sind, wird es möglich sein, richtige Preise zu ermitteln, wird das Gesetz der Wirtschaftlichkeit voll zur Geltung kommen.

Die Bewegung nach Rationalisierung auch des Rechnungswesens ist voll im Flusse, und die Papierindustrie ist mit ihrer ersten Veröffentlichung sogar bahnbrechend gewesen. Aber die schwere Aufgabe steht noch bevor: die Einführung in die Praxis. Sie ist unendlich vielgestaltig, aber sie wird sich der Bewegung anpassen müssen und können. Ein guter Wille vermag viel. Nicht kritisch beiseite stehen, sondern tatkräftig mitarbeiten, sollte die Losung der Fachkollegen sein! Auch die Techniker können hier viel mithelfen, sie sollen aber dem Kaufmann und Wirtschaftler lassen, was sein ist. Nur in ihrem gemeinsamen Wirken auch auf dem Gebiete des Rechnungswesens kann ein Heil für die Zukunft liegen.

Als letzter Redner behandelte

Dipl.-Ing. Röttinger, Hersfeld, das Thema: Neuzeitliche Verfahren der Heißlufttrocknung in der Papier-, Pappen-, Kunstseide- und Vulkanfiberindustrie. Von den verschiedenen Apparattypen betrachtete er die folgenden: Kanaltrockner mit Stufenbelüftung, Zylindertrockner mit Schwadenausnützung, Hängebahntrockner mit Umluft-Zellengebläse und Bandtrockner mit Flächenbelüftung. — Von den Sondergebieten erstreckten sich die Ausführungen des Vortragenden auf die Trocknung der Cellulose in der Kunstseidenindustrie und die Trocknung von Vulkanfiber. Schließlich erörterte der Vortragende Neuerungen in der Entwässerung mit anschließender Trocknung.

Damit war die Folge der Vorträge der Tagung beendet. Auch die Vorträge des zweiten Tages erregten bei der Versammlung größtes Interesse. Die Diskussion war zum Teil recht lebhaft. Ausführliche Mitteilungen werden im Jahresbericht gegeben werden.

Ueber den Verteilungszustand der Acetylcellulose.

Von Hans Pringsheim, Wilhelm Kusenack und Klara Weinreb.

(Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin.)

Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure von H. Pringsheim am 2. Dezember 1927 im Ingenieurhaus, Berlin.

I.

Bekanntlich läßt sich die Cellulose durch Essigsäureanhydrid in ihr Triacetat umwandeln, wozu die Gegenwart einer reaktionsbeschleunigenden Substanz nötig ist. Hierfür wurden die verschiedensten Katalysatoren vorgeschlagen[1]), von denen jedoch vornehmlich die Schwefelsäure und das Chlorzink

[1]) Vgl. H. Ost, Ztschr. f. ang. Chem., Bd. 19, 993 (1906); Bd. 32, 66, 76, 82 (1919); P. Karrer, Polymere Kohlenhydrate, S. 172, Leipzig, 1925.

Digitized by Google

von Wichtigkeit sind. Bei der Verwendung von Schwefelsäure wird intermediär ein Sulfoacetat gebildet[2]), so daß in den meisten Fällen das gewonnene Acetat noch mit Schwefelsäureresten belastet ist. Trotzdem gerade die Schwefelsäure als zur Gewinnung der Acetylcellulose in der Technik der meist oder fast ausschließlich verwandte Katalysator ist, haben wir uns zum Acetylieren in den nachstehend beschriebenen Versuchen immer des Chlorzinks als Katalysator bedient, um die Gegenwart von Sulfoacetat zu vermeiden.

Nach allen Erfahrungen findet beim Uebergang der Cellulose in ihr Acetat eine Teilchenverkleinerung statt, die am geringsten ist, wenn man die Reaktion in Gegenwart eines an sich indifferenten Lösungsmittels, wie zum Beispiel Benzol, vornimmt, wobei Acetate von besonders hoher Viskosität erhalten werden[3]). Wir haben der Frage der Verkleinerung der Cellulosemicelle beim Acetylieren unsere Aufmerksamkeit gewidmet und diese praktische Erfahrungstatsache wissenschaftlich begründet.

II.

Das beim Acetylieren gewonnene Triacetat, das sogenannte Primäracetat, löst sich gut in Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Acetylentetrachlorid und anderen chlorhaltigen Lösungsmitteln, welche wegen ihres hohen Preises und ihrer Giftigkeit für praktische Zwecke, z. B. zur Gewinnung von Kunstseide aus Acetylcellulose, unverwendbar sind. Die Ueberführung solcher Acetylcellulose in eine in sogenannten schlechten Lösungsmitteln, wie Aceton, lösliche Form war deshalb die Vorbedingung für die Verwendung von Celluloseacetat für technische Zwecke nicht nur für Kunstseide, sondern auch für Lacke und plastische Massen. Dieses Ziel wird durch die Umwandlung in das sogenannte Sekundäracetat erreicht, das sich auf den verschiedensten Wegen aus dem Primäracetat gewinnen läßt. Stets ist mit dieser Umwandlung eine Abspaltung von Essigsäure verbunden, derzufolge die Primäracetate 57,1—61,9 % Essigsäure an Stelle von 62,5 % des theoretischen Triacetates, die Sekundäracetate jedoch nur 50,9—57,6 % gebundene Essigsäure enthalten[4]).

Im allgemeinen wurde diese Veränderung im Löslichkeitszustand der Acetylcellulose allein auf die Abspaltung der Acetylreste zurückgeführt. In der Tat läßt sich zeigen, daß beim Reacetylieren in der mildesten Form in Pyridin mit Essigsäureanhydrid in der Kälte wieder ein Rückgang der Löslichkeit in Aceton eintritt. Jedoch beweisen nachstehend zu schildernde Versuche, daß der Uebergang des Primär- in das Sekundäracetat von einer nochmaligen Teilchenverkleinerung begleitet sein muß, da sich eine solche ohne Abspaltung von Essigsäure bis zu 100 %iger Löslichkeit des Acetates in Aceton steigern läßt. Man kann dieses Ziel auf dem Wege der früher beschriebenen Hitze-Desaggregation in indifferenten Medien, wie Naphthalin und Tetralin[5]), erreichen[6]).

III.

Nicht alle Acetate unterliegen dem Hitzeabbau unter den gleichen Bedingungen. Offenbar spielt hierbei die Art der Acetylierung, die in ihren Einzelheiten verschieden geübt werden kann, ja die in den einzelnen Chargen infolge des unvermeidbaren Wechsels verschiedener Einflüsse, wie z. B. der lokalen Erhitzung, wechselt, eine nicht unbeträchtliche Rolle. Manche Acetate gehen schon in siedendem Naphthalin nach und nach in Lösung und werden darin abgebaut, andere bedürfen höherer Temperaturen, die sich am besten in Druckgefäßen unter Schüttelung oder Rührung in Tetralin zur Anwendung bringen lassen.

Als Beispiel hierfür diene eine Versuchsreihe, welche wir mit dem uns von Herrn Prof. Dr. E. Heuser zur Verfügung gestellten Triacetat in Ergänzung unserer früheren Versuche ausgeführt haben, deren Ergebnisse wir in Tabelle I zusammenstellen. Aus ihr geht hervor, daß die Vikosität des nach dem Erhitzen zurückgewonnenen Acetates erst oberhalb der Temperatur von 245° abnimmt, daß es also bis zur Erreichung dieser Temperaturgrenze keine Teilchenverkleinerung zeigte. Gleichzeitig mit der Vikositätsverminderung bei höheren Temperaturen geht auch eine Molatverkleinerung, gemessen an der Kryoskopie in Phenol, Hand in Hand, welche in ihrer höchsten Auswirkung sich dem Dispergierungszustand eines Glucoseanhydridacetates annähert, ohne ihn jedoch ganz zu erreichen. (Siehe Tabelle I, S. 787.)

Schwieriger war ein uns von der I. G. Farbenindustrie A.-G. (Abteilung Agfa) zur Verfügung gestelltes Acetat abzubauen, das sich schon durch seine grobkörnigere Beschaffenheit auszeichnete. Die mit diesem Präparat angestellten Versuche sind in Tabelle II zusammengefaßt und berücksichtigen besonders die Löslichmachung in Aceton.

Tabelle II. Agfa-Acetat.

2 g Acetat im Schüttelbombenofen 30 Min. erhitzt.

Tetralin g	Außentemperat.	Ausbeute g	Relative Viskosität $V_{30°}$	$V_{60°}$	Löslichkeit in Aceton[1])
1. 45	235/240	2	1,99	1,69	31 %
2. 45	240/245	2	1,86	1,60	34 %
3. 50	250/255	1,8	1,69	1,48	100 %
4. 50	260/265	0,5			
5.		Ausgangsacetat[2])	2,25	1,87	3,5 %

[1]) Bestimmt durch Schütteln von 1 g Acetat in 100 ccm trockenen Aceton während 24 Stunden.

[2]) Acetylgehalt des Agfa-Acetates = 42,8 %, 3. = 43,0 %.

Man entnimmt den Versuchen wiederum die graduelle Viskositätsabnahme mit steigender Erhitzungstemperatur und die wachsende Löslichkeit

[2]) Vgl. E. Heuser, Lehrbuch der Cellulosechemie, II. Auflage, 1923, II. Kap.

[3]) Vgl. die Patentliteratur in F. Sproxton, übersetzt von G. F. Meier, Celluloseester-Lacke, Berlin, 1926; E. Yarsley, Ueber die Herstellung und die physikalischen Eigenschaften der Celluloseacetate, Berlin, 1927.

[4]) Vgl. Patentliteratur in den genannten Büchern.

[5]) H. Pringsheim, J. Leibowitz, A. Schreiber und E. de Kasten, Liebigs Ann. 448, 163 (1926).

[6]) Knoevenagel, Zeitschr. f. angew. Chem. 27, 505 (1914), gewann acetonlösliche Triacetate mit Hilfe von Katalysatoren.

Digitized by Google

Tabelle I. Heuser-Acetat.

N = Naphtalin T = Tetralin	Acetat g	Innen-Temperatur	Außen-Temperatur	Art der Erhitzung	Dauer der Erhitzung Min.	Relative Viskosität: 1% Acetat in Tetrachloräthan T = 30°	T = 60°	Molekulargewichtsbestimmung in 12 g Phenol: Substanz g	△	Molek.-Gew.
Unbehandeltes Heuser-Acetat						2,43	1,99			
1.	10 g[1]					1,96	1,69			
2.	10 g[1]					1,94	1,68			
3. N = 100 g	10 g[1]	217/217,5	245/250	Mit Rührwerk im Oelbade	60	1,94	1,68			
4.	8 g[1]					1,94	1,68	0,1092	0,105°	624
								0,2068	0,145°	709
5.	10 g				360	1,95	1,71			
6. N = 45 g	[2] 1,5 g		245/250	Bombenrohr im Schüttelbombenofen	60	1,39	1,29	0,0912	0,110°	506
								0,2252	0,239°	575
7. T = 50 g	[3]		270		60	1,19	1,08	0,0998	0,155°	386
								0,2068	0,285°	435

[1]) Es wurde immer dieselbe Substanz von neuem verwandt, nachdem das Naphtalin jedesmal durch 6stündiges Erhitzen im Soxleth mit Aether entfernt worden war. 4. gab nach dem Umfällen aus Tetrachloräthan in Petroläther die relative Viskosität $V_{30°} = 1{,}89$; $V_{60°} = 1{,}62$.

[2]) Die Reinigung geschah durch mehrmaliges Ausziehen im Soxleth, lösen in Tetrachloräthan und Fällen mit Petroläther.

[3]) Das Tetralin wurde dekantiert, der Rückstand in Chloroform + 10% Methylalkohol gelöst und mit Petroläther gefällt.

in Aceton, welche bei 250—255° 100% erreicht. Auch in diesem Falle, in dem die Acetonlöslichkeit ohne Essigsäureabspaltung erreicht worden war, zeigte der aus der acetonischen Lösung in Gegenwart von etwas Amylacetat gegossene Film noch plastische Eigenschaften. Weitere Steigerung der Temperatur auf 260—265° ist mit großer Zersetzung des Materials verbunden. Aus diesen Versuchen geht demnach hervor, daß man zur Umwandlung in ein acetonlösliches Produkt allein durch Teilchenverkleinerung und ohne Essigsäureverlust gelangen kann.

IV.

In den geschilderten Versuchen haben wir die Einflüsse studiert, welche durch das Acetylieren und die Hitzebehandlung der Acetate auf den Verteilungszustand der Cellulose ausgeübt werden. Im folgenden beschäftigen wir uns zuerst mit der Verkleinerung der Micellargröße durch verschiedene direkt auf die Cellulose zur Wirkung gebrachte Einflüsse, wie Trockenerhitzern im Vakuum[7]), Behandeln mit 50%iger Natronlauge[8]) und durch den sogenannten Lagerversuch einer mit 16%iger Natronlauge behandelten und nachher zuerst auf das dreifache Gewicht der ursprünglichen Cellulose abgepreßten und drei Tage gelagerten Cellulose[9]). Es versteht sich von selbst, daß die mit Natronlauge in Gestalt von Watte behandelte Baumwolle durch gründliches Waschen mit Wasser, zuletzt unter Zusatz von wenig Essigsäure, vor der Acetylierung von der Natronlauge befreit wurde.

Um hier die Veränderung des Verteilungszustandes zu ermitteln, bestimmten wir die Viskosität der Cellulose vor und nach der Behandlung nach dem Vorgange von Ost[10]) in Kupferamminlösung, und zwar so, daß wir entsprechend den Angaben dieses Forschers die 1%ige Celluloselösung genau 24 Stunden unter möglichstem Luftabschluß aufbewahrten und die Viskosität der Cellulose dann im Ostwaldschen Viskosimeter innerhalb eines so kurzen Zeitraumes bestimmten, daß die Veränderung der Durchlaufszeiten durch oxydative Einflüsse noch nicht in Frage kam. Hiervon haben wir uns durch besondere Kontrollversuche überzeugt. Das Ergebnis dieser Versuche war nun ein starker Abfall relativer Viskosität von etwa 5,5 der Watte auf 3,5 nach sechsstündiger Trockenbehandlung in einer Trockenpistole bei 12—14 mm, wobei die Erhöhung der Temperatur von 125° auf 150° ohne Einfluß blieb. Wurde die Cellulose vier oder auch acht Stunden bei 70 mit der 50%igen Natronlauge behandelt, so sank die Viskosität auf 2,6, während der Lagerversuch, wie zu erwarten, von noch stärkerem Einfluß war und die Viskosität auf 1,6 herabdrückte. Die Ergebnisse sind in Kolonne 1 der nachstehenden Tabelle III zusammengefaßt.

Die so vorbehandelte Cellulose wurde dann wieder acetyliert (Kolonne 2), das Acetat verseift (Kolonne 3) und die Viskositäten der Acetate und der durch Verseifung zurückgewonnenen Cellulose, wie im vorhergehenden, in Acetylentetrachlorid respektive in Kupferamminlösung bestimmt. Das Ergebnis dieser Versuche ist für die Sicherung unserer Schlußfolgerungen von besonderer Bedeutung, insofern sich nämlich der Einfluß der Vorbehandlung an der Cellulose, sei es durch Trockenerhitzen oder durch Natronlauge, parallel auf die Acetate überträgt mit einer Ausnahme, nämlich bei

[7]) J. Reitstötter, Koll. Zeitschr. 41, 362 (1927).

[8]) Vgl. H. Dreyfus, engl. Patent Nr. 164 374.

[9]) Vgl. P. Rassow und M. Wadewitz, Journ. prakt. Chem. 106, 266, und zwar 320 (1923).

[10]) H. Ost, Zeitschr. f. angew. Chem. 24, 1892 (1911).

Digitized by Google

Digitized by Google

der unvorbehandelten Watte, welche ihre Micellargröße durch das Acetylieren sprungweise einbüßt und ein Acetat derselben Viskosität wie die trocken behandelte Watte ergibt, wobei von besonderem Interesse ist, daß auch die Verseifungsprodukte der Acetate der unvorbehandelten und der trocken erhitzten Watte sich gleich verhalten. Den stärksten Abfall erreichten wir in diesen Versuchen bei dem Desacetylierungsversuch der nach dem Lagerversuch acetylierten Cellulose. Dabei versteht sich von selbst, daß die Viskosität hier nur als allgemeiner Wegweiser und nicht etwa als absolutes Maß für die Teilchenverkleinerung gilt.

V.

Auch diese Versuchsreihe haben wir durch die Hitzedesaggregation der nach der Vorbehandlung mit Natronlauge gewonnenen Acetate in siedendem Naphthalin und in Tetralin bei 250—255° weiter ausgebaut und auch hier festgestellt, daß die erzielte Herabdrückung der Viskosität der Abbauacetate (Kolonne 4) und deren Verseifungsprodukte (Kolonne 5) parallel zu den vorangegangenen Versuchen verliefen. In siedendem Naphthalin sank die Viskosität des Acetates etwa von 1,6 auf 1,5, während die des Verseifungsproduktes einen kleinen Anstieg etwa von 1,55 auf 1,6—1,8 zeigte; ob hier die Ursache eine reversible Aggregation gewesen ist oder ob sich in die Viskosität von 1,83 trotz der guten Uebereinstimmung der einzelnen Werte eine Fehlerquelle eingeschlichen hat, lassen wir dahingestellt. Eher neigen wir der letzteren Meinung zu, besonders da der Tetralinversuch deutlich zeigt, wieviel stärker die Micellarverkleinerung, gemessen an der Viskosität des Acetates wie seines Verseifungsproduktes noch werden kann, denn wir sind von einer Watte von der ursprünglichen relativen Viskosität 5,41 ausgegangen und schließlich bei einer Cellulose von der Viskosität 1,24 gelandet.

Sicher haben wir in den hier geschilderten Versuchen noch nicht die stärkstmögliche Teilchenverkleinerung der Cellulose erreicht; schon aus den in Tabelle 1 niedergelegten Daten läßt sich entnehmen, daß man bei stärkerer Erhitzung des Heuser-Acetates bis zu einer Viskosität von 1,19 gelangen kann. Auch zeigten die durch Hitzeabbau gewonnenen Acetate noch nicht die Löslichkeit in Methylalkohol, welche für den höchst möglichen Verteilungszustand der Cellulose als eines Glukoseanhydrides, das wir Cellosan genannt haben, charakteristisch ist.

BÜCHERSCHAU

Brusewitz' Nordisk Papperskalenders

Auflage für 1927-28 ist neulich herausgekommen, und zwar sowohl in schwedischer wie englischer Ausgabe. Der Kalender zeigt dieselbe Aufstellung wie die vorhergehende Auflage und enthält erschöpfende Angaben über die Papierstoff- und Papierindustrie Schwedens, Norwegens, Finnlands und Dänemarks. Er ist für alle, die Verbindungen mit dieser Industrie pflegen, unentbehrlich. Der Kalender umfaßt 372 Seiten und kann zum Preise von 12 schwed. Kr. für die schwedische und 15 schwed. Kronen für die englische Ausgabe durch „Svensk trävaru- och pappersmasse-tidning", Stockholm, Kungsgatan 17, bezogen werden. Schd.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Verein
der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Als neue Mitglieder meldeten sich:

Faust, Otto, Dr., Zellstoffabrik Waldhof, Mannheim-Waldhof.
Hagström, Nils, Dipl.-Ing., Eberswalde, Neue Kreuzstraße 13.
Bartunek, Dr., Teltow bei Berlin (Seehof).
Stoeckly, Dr., Teltow bei Berlin (Seehof).
Akademischer Papieringenieur-Verein e.V., Darmstadt.
Mayer, Astorre, Mailand, Via Monte Napoleone Nr. 25.
Gesellschaft für Otto Schmidts Patent-Herkulessteine G. m. b. H., Dresden-A.
Göhring, Johannes, Dipl.-Ing., Oberingenieur der Firma Paschke & Co., Freiberg i. Sa.
Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. J. A. Wiedemann G. m. b. H., Bösdorf-Leipzig.
Sonnenfeld, Eugen, Dr., Chemiker, Basel, Mittlererstr. 62 II.
Müller, L. J. G., Düsseldorf, Stromstraße 3.
Dahl, Jacob, Chemiker der Kellner Partington Paper-Pulp Corporation, Hallein.
Feyerabend, Reinhard, Sebnitz i. Sa.
Muldentalwerke Aktienges., Grossenhain in Sachsen.
Wieger, Bruno, Dr., Braunschweig, Kaiser-Wilhelm-Str. 68.
Spolka Akoyjna „Steinhagen, Wehr i S-ka", Myszkow.

Adressenänderung:

Rinderknecht, Ernst, Betriebsleiter, früher Drwar in Bosnien, jetzt Lenzing, Oberösterreich.
Garmatz, Hermann, Betriebsleiter, früher Lehnamühle, jetzt Papierfabrik Gebr. Lange G. m. b. H., Bernburg i. Sa.

AUS BEFREUNDETEN VEREINEN

„Teknikeruke 1927" der norwegischen „Papirindustrins tekniske forening".

Die ursprünglich auf den Monat August d. J. festgelegte norwegische „Technikerwoche 1927" mußte damals wegen Unabkömmlichkeit einiger der Herren Vortragenden bis auf weiteres verschoben werden. Nun soll sie jedoch in den Tagen des 15. bis 17. Dezember abgehalten werden.

Das Programm setzt sich beiläufig wie folgt zusammen:

Disponent Magnus Christiansen: Eröffnungsansprache und Bericht über die Wirksamkeit des Forschungskomitees.
Professor Schmidt Nielsen: über Forschungsarbeiten an der Technischen Hochschule (Titel des Vortrags wird noch bekanntgegeben).
Dr. Samuelsen: „Kochversuche mit Sulfitzellstoff" und „Untersuchung über Zellstoffqualitäten für verschiedene Papiersorten".
Ingenieur Roschier: „Ueber die Bedeutung des Alauns in der Papier-Fabrikation".
Ingenieur Godske-Nilsen: „Das Verfahren von Holzzellstoff im Feinpapier im Laufe der Zeit.
Ingenieur Per Klem: „Bericht über Forschungsarbeiten in der Holzschliffabrikation".
Dr. W. Holwech: „Neue Prüfungsmethoden zur Bestimmung der Transparenz von Papier".

Außerdem sind Vorträge der Herren Ingenieur Dorenfeldt und Direktor H. Hjorth zugesagt.

Die Referenten, Ingenieure Rolls, Holtan, Wahlberg und Klem werden über Neuheiten in der Papier-, Sulfit-, Sulfat- und Holzstoffabrikation berichten.

Die norwegische Fachzeitschrift „Paper-Journalen" wird anläßlich der „Teknikeruke" mit einer Festnummer herauskommen. Schd.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren zur Herstellung von Cellulose aus Holz, Stroh u. dgl. durch Kochung mit kieselsäurehaltigem Alkali.

D. R. P. 452 946, Kl. 55 b, Gr. 1, vom 30. 9. 25.
Schweden 8. 10. 24.
Hugo Wallin in Djursholm bei Stockholm.

Der Lauge wird ein so hoher Kieselsäuregehalt gegeben, daß sie nach Regenerierung durch Eindampfen und Schmelzen oder Trockendestillation genügend kaustisch ist, um aufs neue verwendet zu werden, ohne daß man mit Kalk zu kaustizieren braucht. (8 Ansprüche.)

Finnland.

Verfahren zur Herstellung von zum Verspinnen geeigneten Fasern.

Finnisches Patent 11 620 vom 30. 3. 26.
Oberrheinische Handelsgesellschaft m. b. H. in Karlsruhe i. B.

Fasern von mehr oder weniger guter Spinnstruktur werden durch Behandlung mit geeigneten scharfkantigen Körpern körniger, kristallinischer oder amorpher Natur aufgerauht und gekräuselt und zum Verspinnen geeignet gemacht.

Anordnungen an Dampftrockenzylindern.

Finnisches Patent 11 633 vom 9. 11. 25.
John Melrose Arnot in Bury, Lancaster, England.

Verfahren zur Behandlung von Ablauge aus der Herstellung von Zellstoff beim Kochen desselben mit Natriumsulfit- oder saurer Natriumsulfitlösung.

Finnisches Patent 11 634 vom 13. 4. 26.
E. L. Rinman in Djursholm, Schweden.

Verfahren zur Regenerierung von Kochsäure bei der Herstellung von Natriumbisulfitzellstoff.

Finnisches Patent 11 635 vom 15. 4. 26.
E. L. Rinman in Djursholm, Schweden.

Verfahren zur Beibehaltung der Konzentration der Schwarzlauge bei der Fabrikation von Sulfatzellstoff zur Erleichterung deren Wiedergewinnung.

Finnisches Patent 11 636 vom 10. 3. 27.
Einar Nyström in Helsingfors.

Schweden.

Anordnung zum Befeuchten von Luft.

Schwedisches Patent 63 663 vom 12. 6. 23.
A. Bol. Arca Regulatorer in Stockholm.

Verfahren und Maschine zum Ueberziehen von Kernen mit Faserstoff.

Schwedisches Patent 63 696 vom 11. 7. 23.
Standard Electric Aktieselskap in Oslo.

Antriebsanordnung an Sortiertrommeln (Knotenfängern) für Papierstoff.

Schwedisches Patent 63 729 vom 6. 7. 25.
E. Lamort und M. Lamort in Vitry-le-Francois, Marne, Frankreich.

Verfahren zur Erhöhung der Durchschlagsfestigkeit von Kabelpapier und Hochspannungskabeln mit einer Isolation so behandelten Papiers.

Schwedisches Patent 63 701 vom 26. 6. 25.
Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G. in Köln-Mülheim.

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß das Papiergewicht per Volumeneinheit durch Walzen unter Druck oder durch andere Preßverfahren erhöht wird, jedoch nicht mehr, als die für die Umwicklung des Stromleiters erforderliche Festigkeit gegen Zerreißen zuläßt.

Kondenswasserableiter für Trockenzylinder u. dgl.

Schwedisches Patent 63 741 vom 25. 6. 25.
P. O. T. Sylwan in Forshaga.

Papiermaschine.

Schwedische Patente 63 771 und 63 772 vom 13. 2. 22.
Beloit Iron Works in Beloit, Wisc., V. St. A.

Anordnung an Schabbrettern für Gautschwalzen.

Schwedisches Patent 63 773 vom 16. 7. 23.
F. C. Huyck & Sons in Rensselaer, N. Y., V. St. A.

Das Schabbrett, auf einer hinter demselben angebrachten Stütze ruhend und in vertikaler Richtung von derselben beweglich, wird mit seiner Unterkante gegen die manchonbekleidete Walze niedergedrückt.

Apparat zur Entwässerung von Faserstoff.

Schwedisches Patent 63 774 vom 1. 4. 26.
J. Stephanson in Drammen, Norwegen.

Ein endloses Filz- oder Siebtuch ist um eine Walze geführt, die einen Teil der Seitenwand des Stoffbehälters bildet. Eine gegen den Walzenumfang dicht abschließende Platte oder Kapsel ist so angeordnet, daß sie den Teil des Walzenumfangs deckt, der von dem endlosen Tuch nicht umspannt ist. Der Walzenumfang ist mit durchgehenden Oeffnungen versehen, die durch das wie eine Saugwalze angeordnete Walzeninnere mit Oeffnungen in der Walzenachse zur Ableitung des Wassers verbunden sind.

Papierbogen-Zuführungsordnung an Tiegeldruckpressen.

Schwedisches Patent 63 792 vom 12. 2. 20.
Miller-Saw Trimmer Co. in Pittsburgh, Pa., V. St. A.

Verfahren zur Herstellung eines mit Faserstoff überzogenen Kerns.

Schwedisches Patent 63 796 vom 23. 7. 23.
Standard Electric Aktieselskap in Oslo.

Regenerativer Luftvorwärmer.

Schwedisches Patent 63 803 vom 14. 3. 25.
A. Bol. Ljungströms Ångturbin in Stockholm.

Anordnung zum Durchstanzen von Holzplatten und dergl.

Schwedisches Patent 63 922 vom 1. 11. 26.
R. W. Bechert und L. Röck, Allgäu, Deutschland.

Mittels einer Schneideanordnung kann Holz, Zelluloid und anderes stanzbares Material bearbeitet werden.

Digitized by Google

Anordnung an Apparaten zur Erzeugung hohler Gegenstände aus Papierstoff u. dgl.

Schwedisches Patent 63 931 vom 6. 5. 24.
B. Lundin und J. G. H. von Kraemer, Stockholm.

Der Stoff wird zu einem Brei angerührt und in eine Form mit porösen Wänden gebracht, durch welche die Flüssigkeit mittels eines in die Form eingeleiteten Druckfluidums herausgepreßt wird.

Verfahren zur Herstellung progressiver Nitroglyzerin-Nitrocellulose-Sprengstoffe.

Schwedisches Patent 63 938 vom 5. 8. 24.
Nobel's Explosives Co. Ltd., Stevenston, England.

Regulieranordnung zur Aufrechterhaltung bestimmter Umdrehungszahlverhältnisse bei mehr als zwei Motoren, besonders Elektromotoren.

Schwedisches Patent 63 954 vom 11. 8. 23.
Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Verfahren zur Herstellung feiner Fäden oder von Garn aus Viskoselösungen.

Schwedisches Patent 63 957 vom 7. 5. 24.
W. P. Dreaper, London.

Die Herstellung geschieht in einem Säure-Salzbad niederer Konzentration, enthaltend ungefähr 22 % Natriumsulfat, 7—14 % Schwefelsäure und 1—8 % Ammoniumsulfat.

Trockenfilz für Pappen- und Papiermaschinen.

Schwedisches Patent 63 973 vom 8. 4. 25.
E. von Asten, Eupen, Belgien.

Zur Herstellung von sowohl Schuß wie Kette des Trockenfilzes gelangen mit Asbest umsponnene Textilfasern zur Anwendung.

Stativ für Papier in Rollen.

Schwedisches Patent 63 981 vom 3. 5. 24.
F. Schade, Skive, Dänemark.

Auf den Papierrollen liegen Messer auf, die mittels innerhalb der Seitenwände des Stativs angeordneten Steuerorganen bewegt werden.

Anordnung an mit Warmwasserakkumulatoren ausgerüsteten Dampfkesselanlagen.

Schwedisches Patent 64 016 vom 22. 3. 22.
A. Bol. Vaporakkumulator, Stockholm. Erfinder: J. Ruths und N. Frenne.

Reservedampfkessel in Dampfkesselanlagen sind so mit einem gut isolierten Behälter oder einem in die Dampfanlage eingeschalteten Akkumulator verbunden, daß deren Wasserinhalt bei Stillstand in genanntem Akkumulator gespeichert und den Reservedampfkesseln beim Anfeuern zugeführt werden kann.

Mehrfach im Zickzack zusammengelegte Papierbahn für Quittungsausschreibe-Apparate u. dgl.

Schwedisches Patent 64 021 vom 31. 10. 24.
Lamson Paragon Supply Comp. Ltd., London.

Anordnung an mit Motoren angetriebenen Papiermaschinen.

Schwedisches Patent 64 029 vom 11. 7. 24.
A. G. Brown, Boveri & Co., Baden, Schweiz.

Verfahren zur Herstellung künstlicher, hohler, glänzender Textilprodukte.

Schwedisches Patent 63 040 vom 26. 1. 24.
Alsa S. A., Basel, Schweiz.

Der Zweck wird durch Verspinnen einer Viskoselösung, die entweder Luft oder irgendein anderes neutrales Gas in Suspension oder Lösung enthält, erreicht.

Verfahren zur Herstellung von Kunstprodukten.

Schwedisches Patent 64 047 vom 11. 3. 25.
L. Lilienfeld, Wien.
(Entspricht dem D. R. P. 438 918; siehe „Pap.-Fabr." 1927, S. 79.)

Norwegen.

Verfahren zum Erwärmen der Kochflüssigkeit in Zellstoffkochern.

Norwegisches Patent 44 363 vom 20. 5. 26.
A. S. Raoul Pictet und F. Tharaldsen in Oslo.

Ein Teil der Kochflüssigkeit wird dem gefüllten Kocher entnommen, erwärmt und eventuell eingedampft. Die hierbei entwickelte Dampf-Gas-Mischung wird direkt in den gleichen oder einen anderen Kocher geleitet.

Anordnung für die Geschwindigkeitsregulierung elektrischer Motoren.

Norwegisches Patent 44 367 vom 24. 4. 24.
The Harland Engineering Co. Ltd. in Manchester.

Verfahren zur Konservierung von Holz und dergl.

Norwegisches Patent 44 407 vom 16. 12. 26.
Dr. Carl Schantz in Freiburg i. Br.

Verfahren zur Herstellung kaustischer Alkali-Kochflüssigkeit für die Zellstoffkochung.

Norwegisches Patent 44 412 vom 8. 10. 25.
Torbjoern, Nils, Magnus Molin in Frederikstad.

Verdünnte Kochflüssigkeit, Sodalösung oder Wasser, wird nach Zusatz von gebranntem Kalk in gleichmäßigem Strom kontinuierlich durch eine Serie (zwei oder mehrere) Auflösungsbehälter für Schmelzsoda vom Sodaschmelzofen unter allmählicher Zufuhr von Schmelzsoda zu den Behältern geleitet.

Verfahren zur Regulierung des Kalkgehalts in Sulfitlauge.

Norwegisches Patent 44 413 vom 23. 11. 26.
Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., in Frankfurt a. M.

Anordnung an Gassieben für Zellstoffkocher.

Norwegisches Patent 44 414 vom 10. 2. 27.
A. Bol. Nordiska Armaturfabrikerna in Stockholm.

Eine im Kocherhals angebrachte Siebplatte ist nach einem größeren Radius als der Kocherhals ausgeformt und lose in vertikale Ansätze eingeschoben, die in einer in der Wand des Kocherhalses befestigten, mit dem Ablauf verbundenen Kappe angebracht sind.

Verfahren zur Herstellung von Celluloseverbindungen.

Norwegisches Patent 44 419 vom 9. 10. 25.
Leon Lilienfeld in Wien.

Beim Saugen wirkender Zuführungsmechanismus.

Norwegisches Patent 44 421 vom 27. 2. 25.
Nonpareil Machine Company in Chicago.

Pneumatische Zuführung von Papier oder dergl. von einem Stapel.

Zuführmechanismus für Papier oder dergl.

Norwegisches Patent 44 422 vom 25. 5. 25.
Nonpareil Machine Company in Chicago.

Digitized by Google

Großbritannien.

Herstellung künstlicher Fäden und dergl. nach dem Trockenspinnverfahren.

Britisches Patent 278 814 von 1927.
Courtaulds Ltd. in London und F. D. Lewis in Coventry, Warwick.

Spinnlösung und die Atmosphäre im Spinnraume werden auf die gleiche Temperatur eingestellt.

Herstellung künstlicher Fäden nach dem Trockenspinnverfahren.

Britisches Patent 278 881 von 1927.
Courtaulds Ltd. in London und Ch. F. Topham in Coventry, Warwick.

Bei Beginn des Spinnens wird der Spinnlösung ein stoßweiser Ueberdruck in der Spinndüse zugeführt.

Verfahren zur Herstellung künstlicher Fäden nach dem Streckspinnverfahren aus Kupferammonium-Celluloselösung.

Britisches Patent 268 393 von 1927;
Zusatz zum brit. Pat. 260 564. Deutschland 27. 3. 26.
I. P. Bemberg A.-G. in Barmen-Rittershausen.
(Zeichnung.)

Kontinuierliches Verfahren zur Gewinnung hochprozentiger Alphacellulose aus Sulfitcellulose u. dgl.

Britisches Patent 278 767 von 1927.
Brown Company in Portland, Maine.

Mittels Pumpen wird ein ununterbrochener Strom einer Stofflösung in Natronlauge bestimmter Konzentration durch die Apparatur befördert, während die Stoffkonzentration und Laugekonzentration stufenweise gesteigert werden. Vor der Behandlung mit Natronlauge findet eine mäßige Vorbleiche statt; den Schluß des Verfahrens bildet eine Ueberbleichung des vorher ausgewaschenen Stoffes.

Papiermaschine.

Britisches Patent 278 817 von 1927.
W. H. Millspauch in Sandusky, Oh.
(2 Blatt Zeichnungen.)

Nordamerika.

Verfahren zur Hydratisierung von Zellstoff.

Amerikanisches Patent 1 648 838 vom 8. 11. 27.
Arthur E. Barnard und Rob. E. Caswell in Newton, Mass. Uebertragen auf W. B. Pratt, Inc., in Newtonville, Mass.

Beim Mahlen im Holländer wird dem Stoffwasser 0,005 bis 0,2 % Ammoniak zugesetzt. Die Reißfestigkeit von Papier, welches aus Sulfatzellstoff hergestellt wurde, ließ sich auf diese Weise um über 23 % steigern. Mittels kohlensaurem Ammoniak wird annähernd dieselbe Wirkung erzielt. Ist der Stoff mit Ammoniakzusatz gemahlen und man fügt nun noch Aluminiumsulfat zu, und zwar in einer Menge, die größer ist als zur Bildung basischen Aluminiumsulfats erforderlich ist, so soll sich die Reißfestigkeit noch weiter erhöhen lassen.

Verfahren zur Wiedergewinnung der Lauge und Wärme beim Natron- und Sulfatkochverfahren.

Amerikanisches Patent 1 648 111 vom 8. 11. 27.
Richard Collins in Three Rivers in Quebek, Kanada.

Gemäß diesem Verfahren wird die gekochte Stoffmasse so behandelt, daß etwa 85 % der Kochlauge in unverdünntem Zustande ohne weiteres zurückerhalten werden. Um das Waschen gleichmäßig durchführen zu können, wird der gekochte Stoff vorerst mittels Vakuumfilters von den Aesten befreit, worauf noch ein erheblicher Teil der 15 % Restlauge aus dem Stoffe mittels endlosen Siebes oder Pressen unverdünnt erhalten wird. Die beim Waschen noch erhaltene Lauge wird mittels des Kocherabdampfes und der Kondensate konzentriert. Eine befriedigende Beschreibung des ganzen Verfahrens ließe sich nur an Hand der in der Patentschrift enthaltenen Abbildung der Apparatkombination erreichen, wofür hier der Raum fehlt.

Langsiebpapiermaschine mit Einrichtung zur genauen Einstellung des Zulaufs des Papierstoffs und zur leichten Auswechselung eines alten gegen ein neues Langsieb.

Amerikanisches Patent 1 648 229 vom 8. 11. 27.
R. H. Heisel in Chillicothe, Ohio.
Uebertragen auf The Mead & Paper Company in Dayton, Ohio.
(Mit 2 Blatt Zeichnungen.)

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

29 a, 7. G. 66 831. Dr. Emil **Gminder**, Reutlingen, Wernerstr. 26. Verfahren und Vorrichtung zur Vorbereitung von **Faserstengeln** und **Halmen** für die Verarbeitung auf Walzenstreckwerken; Zus. z. Anm. G 66 737. 24. 3. 26.

54 a, 3. L. 64 818. Maschinenfabrik **Laube**, Kurt und Rudolf Laube, Dresden-A. 16, Blasewitzer Straße 68. Vorrichtung zur absatzweisen **Förderung** von endlosen Papier-, Karton- und dergl. Stoffbahnen. 6. 1. 26.

55 c, 4. G. 65 806. Wilhelm **Grützky**, Erkrath bei Düsseldorf. **Holländermahlwalze** für insbes. Papierstoff. 24. 11. 25.

55 e, 1. S. 76 676. **Siemens-Schuckertwerke** G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Elektrischer **Einzelantrieb** für Walzen mit veränderlicher Walzenhöhe, insbesondere für Kalanderwalzen. 23. 10. 26.

84 a, 3. A. 46 448. Jean Marie, Louis, Antoine **Aubert**, Paris, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorf, Patentanwalt, Berlin SW 61. **Klappenwehr** nach Chanoine-Pasqueau. 26. 11. 25. Frankreich 2. 5. 25.

Erteilte Patente.

29 a, 6. 453 772. **Brysilka** Ltd., Apperley Bridge bei Bradford, Engl.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Patentanwalt, Berlin SW 11. Vorrichtung zum Durcharbeiten von **Kunstseidespinnlösungen**, insbesondere für Kupferoxydammoniakseide. 25. 6. 26.

55 d, 9. 453 867. Eduard von **Asten**, Eupen, Belgien; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Büchler, Patentanwalt, Berlin W 50. Verfahren und Einrichtung zum Reinigen des **Naßfilzes** in Papiermaschinen. 1. 5. 25. A. 44 858.

Zurückgenommene Anmeldung.

55 f, 13. Sch. 75 466. Verfahren und Vorrichtung zum Uebertragen von **Blattmetall** auf eine Belagbahn. 24. 3. 27.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 b, 1 011 929. Josef **Hroch**, Göppingen, Württ. **Stoffänger** in Trichterform zur Rückgewinnung von Faserstoffen und Mineralien aus den Abwässern der Papier-, Pappen- und Papierstoff-Fabriken. 20. 10. 27. H. 118 315.

55 d. 1 012 244. Josef **Hroch**, Köttewitz, Post Dohna i. S. **Maschinensieb** mit Naht, auch für Entwässerungs- und Sortierwerke. 25. 10. 27. H. 118 400.

Digitized by Google

Messung von Erschütterungen und Schwingungen.

Von Baurat Dipl.-Ing. Jul. Oelschläger, Wismar a. O.

Stärke von Erschütterungen, Apparate zur Messung von Erschütterungen, Abhilfe bei Erschütterungen.

Die Erschütterung durch Kraftmaschinen, Papiermaschinen, Kollergänge, Pressen und der zunehmende Verkehr mit Kraftfahrzeugen zwingt dazu, besonders auch bei Bauwerken, diesen Erschütterungen und Schwingungen erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Die Einwirkung dieser Erscheinung macht sich einerseits in Schwingungen an Wänden, Decken und Böden im einzelnen, ganzer Häuser oder Schornsteine geltend, anderseits in Mauerwerksrissen und endlich in der nachteiligen Einwirkung auf die Menschen, die in den erschütterten Gebäuden arbeiten.

Die Grenzen, innerhalb deren sich die Erschütterungen und Schwingungen für den Menschen nachteilig bemerkbar machen, sind bei horizontalen Erschütterungen Ausschläge von ± 0,025 bis ± 0,030 Millimeter, die etwa fünfmal in der Sekunde wechseln, und bei vertikalten Erschütterungen Ausschläge von ± 0,020 bis ± 0,025 mm, die etwa zehnmal in der Sekunde wechseln. Eine höhere Wechselzahl wird sofort sehr unangenehm empfunden. Die Stärke des Ausschlages tritt stark hinter der Wechselzahl zurück. Durch andere Untersuchungen wird angegeben, daß Beschleunigungen, die über 1 % der Erdbeschleunigung liegen, unangenehm empfunden werden. Die allgemeine Annahme, daß diese als störend empfundenen Erschütterungen auch schon nachteilig auf die Gebäude wirken, hat sich als nicht zutreffend erwiesen. Erst höhere Ausschläge und Wechsel werden von nachteiligem Einfluß.

Um nun entstehenden Erschütterungen und Schwingungen entgegenzuwirken, muß man deren Ausschlag, Wechsel und Form kennen und diese Werte dann mit den gleichen Messungen an den verschiedenen Erschütterungszentren vergleichen. Für diese Messungen gibt es eine Anzahl Instrumente:

a) Der tragbare Seismograph nach Prof. Wiechert, Abb. 1, kann zugleich vertikale und horizontale Schwingungen auf eine berußte Trommel registrieren. Er ist außerordentlich empfindlich und verlangt eine sorgfältige Bedienung. Aus diesem Grunde hat er sich wenig in die Praxis eingeführt, besonders da er auch noch alle technisch nicht in Betracht kommenden Schwingungen registriert.

b) der Pallograph nach Schlick ist außerordentlich schwer und kompendiös. Er eignet sich zudem nur für langsam verlaufende Schwingungen, reicht also für normale technische Forderungen vielfach nicht aus.

c) Der Vibograph nach Dr.-Ing. J. Geiger, Abb. 2. Er dürfte heute das gebräuchlichste Instrument sein. Er wiegt etwa 6½ kg bei 200×200 Quadratmillimeter Grundfläche. Das Normalmodell registriert Schwingungen von 250 bis etwa 20 000 per Minute, eignet sich also für die technisch vorkommenden Grenzen. Die Schwingungen werden auf ein fortlaufendes Diagrammpapier aufgezeichnet.

d) Der Schwingungsanzeiger, Patent Thyssen, Abb. 3, ist ein Zeigerinstrument, das vornehmlich zu relativen Feststellungen dient, da die Mittelrichtung der Zeigerschwingung an einer Stelle, wenn das Instrument bis zum größten Zeigerausschlag gedreht wird, die Hauptschwingungsrichtung angibt und die Größe der Ausschläge an verschiedenen Stellen Aufschluß über das Verhältnis der wirklichen Ausschläge gibt. Die Zahl der Ausschläge kann nur bis etwa 250 per Minute gezählt werden.

Bekanntlich sind die Erschütterungen nicht immer direkt an der Maschine am stärksten. Abb. 4 zeigt ein Vibrogramm, bei dem die oberste Kurve die Zeitmarkierung des Instruments bezeichnet, die zweite Kurve ist auf dem Fundament einer Maschine aufgenommen, die dritte Kurve ist auf dem Boden, direkt neben dem Fundament aufgenommen, wobei jedoch das Fundament vom Boden getrennt ist. Die untere Kurve ist von der Maschine entfernt im Hause aufgenommen. Man erkennt, daß diese Erschütterungen stärker sind als an der Maschine selbst. Abb. 5 zeigt ein Seismogramm im Erdgeschoß, Abb. 6 im Dachgeschoß desselben Hauses, und zwar in 270 m Entfernung von einer Maschine

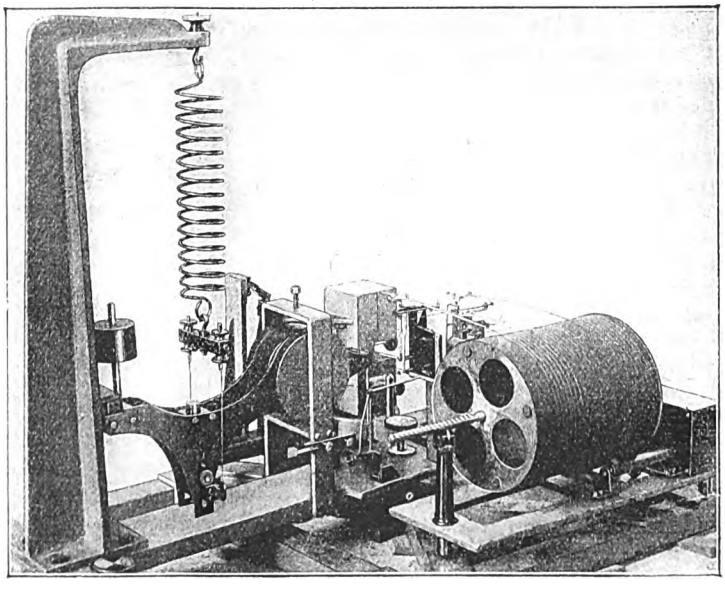


Abb. 1. Tragbarer Seismograph.

Digitized by Google

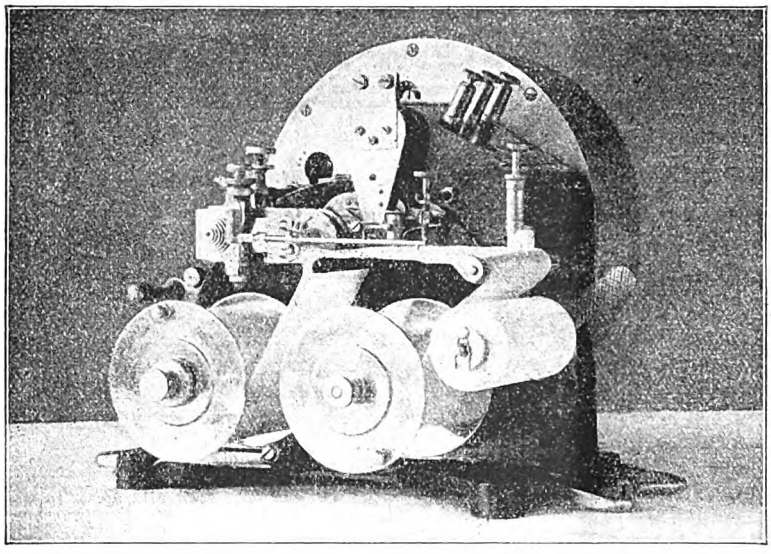


Abb. 2. Vibrograph.

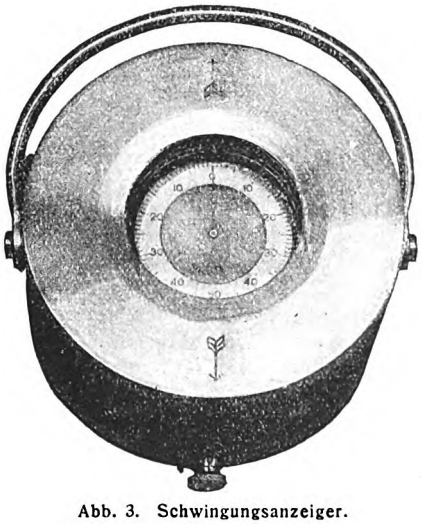


Abb. 3. Schwingungsanzeiger.

bei verschiedenen Drehzahlen. Die Tourenzahl der Maschine war jeweils 130, 138 und 140 pro Minute.

Aus diesen zwei Beispielen erkennt man, daß oft schon eine geringe Aenderung der Tourenzahl einer Maschine störende Schwingungen stark verringert. Da die Erschütterungen vom Fundament durch das Erdreich eine gegebene Erscheinung ist, muß man danach trachten, sie zu eliminieren. Hierzu gibt es verschiedene Wege:

Zunächst müssen Maschinen ohne freie Massenkräfte an den Stellen, an denen nachteilige Erschütterungen in näherer oder weiterer Umgebung zu befürchten sind, gewählt werden. Beispielsweise wird ein stehender Vierzylinder-Dieselmotor mit 180° Kurbelversetzung nachteiliger sein als ein solcher mit 90° Kurbelversetzung oder ein Drei-, Fünf- oder Sechszylindermotor. Jedoch kann die freie Massenkraft sich nur dann nachteilig bemerkbar machen, wenn zugleich Resonanz mit dem Hause besteht. Bei vielen Häusern liegt die Eigenschwingungszahl zwischen 250 bis 500 pro Minute, wobei zu bemerken ist, daß niedrige Häuser mit großer Grundfläche eine hohe Eigenschwingungszahl und hohe Häuser mit kleiner Grundfläche, Türme und Schornsteine eine niedrigere Eigenfrequenz haben.

Die Uebertragung der Schwingungen nach dem Gebäude ist nun auch vom Erdboden abhängig. Moor-, Sumpf- und Schlickgrund sowie ein hoher Grundwasserstand sind zur Uebertragung der Erschütterungen am günstigsten; weniger günstig ist Kies, Sand, aufgeschwemmtes oder aufgefülltes Erdreich. Am sichersten ist fester Boden und Fels gegen Erschütterungen.

Die Isolierung gegen Ausbreitung der Erschütterung an der Ursprungstelle geschieht durch geeignete Aufstellung kleinerer Maschinen auf Schwingungsdämpfern, bei größeren Maschinen durch sogenannte Isolier- oder Korfundplatten unter dem Fundament. Dies sind Eisengerippe, in die geeignet vorbereiteter Kork eingebracht ist. Dadurch wird der Stoß ohne schädliches Auf- und Abschwingen der Fundamente aufgenommen.

Sind an einem Gebäude Schwingungen vorhanden, so stellt man beispielsweise an einer Wand mittels des Vibrographen den Schwingungsausschlag, die Frequenz und die Schwingungsform fest, und zwar an verschiedenen, zweckmäßig in rechteckiger Teilung befindlichen Stellen. Das gleiche muß man an den in Betracht kommenden Erschütterungszentren ausführen. Man vergleicht dann die Frequenzen an Wand- und Erschütterungszentren. Wo

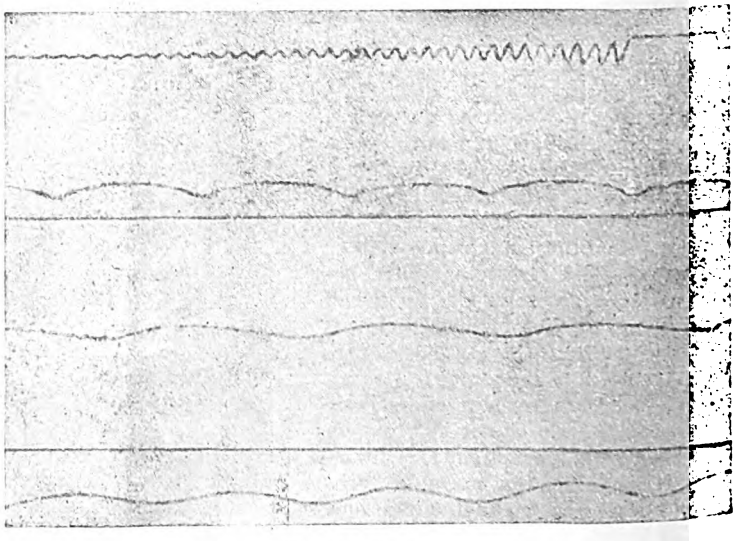


Abb. 4. Vibrogramm.

Digitized by Google

ieselben sich als ganz-
ahliges Verhältnis erge-
en, liegt eine Resonanz vor.

Ferner hat man an der
Vand durch die Messung
ie Schwingungsbäuche und
Knoten festgelegt. Durch
Einziehen von Ankern, Er-
ichten von Pfeilern oder
Streben läßt sich die
Schwingung, da dann auch
ie Resonanz unterbunden
vird, ausschalten.

Endlich kann man, wie
chon angedeutet, ver-
uchen, durch Aenderung
der Drehzahl der Maschine
und Aufbringen entspre-
chend geänderter Riemen-
scheiben den nachteiligen
Einfluß der Schwingung zu
beseitigen.

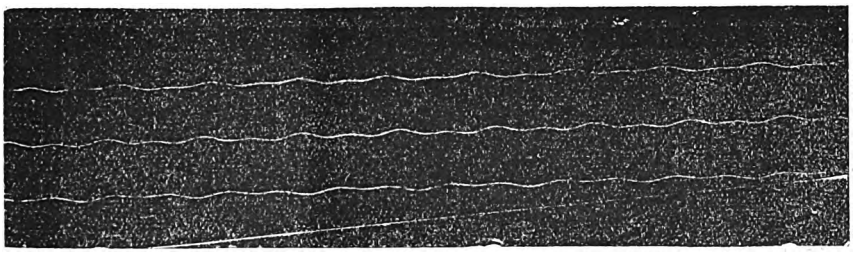


Abb. 5. Gebäudeschwingungen im Erdgeschoß.

Abb. 6. Gebäudeschwingungen im Dachgeschoß.

Wenn Maschinen mit freien Massenkräften vorhanden sind, so kann auch durch Anbau einer Ausgleichvorrichtung an der Maschine die Wirkung der freien Massenkräfte aufgehoben werden.

Die Vergrößerung des Fundaments zwecks Verminderung der Erschütterungen kommt nur dann in Frage, wenn man das Fundament, eventuell unter Zuhilfenahme eines Pfahlrostes, auf tragfähigen Baugrund führen kann. Andernfalls dient die Vergrößerung des Fundaments nur zur Verkleinerung, jedoch nicht Vernichtung der Fundamenterschütterungen.

Eine rein rechnerische Vorausbestimmung oder eine rein rechnerische Nachprüfung von Erschütterungen ist einesteils wegen mathematischer Schwierigkeiten, andernteils wegen der Unsicherheit der zahlreichen Koeffizienten nicht möglich. Man ist daher immer auf die Messung angewiesen.

Reiseeindrücke in Amerika.

Von Generaldirektor Hans Gottstein, Feldmühle, Stettin.

Vortrag, gehalten in der Kraft- und Wärmetagung für die Papier- und Zellstoffindustrie am 28. September in Dresden.

Kraftwerke, Bau-Organisation, größte Druckpapierfabrik, Arbeiterverhältnisse.

Meine sehr geehrten Herren!

Der kurze Vortrag, den ich Ihnen auf Wunsch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft e. V. halten soll, wird sich weder sehr eingehend mit wärmetechnischen Problemen, noch intensiv mit der Papierindustrie befassen, sondern soll Ihnen in der Hauptsache meine oberflächlichen Eindrücke während einer technischen Besichtigungsreise durch einen Teil der Vereinigten Staaten von Amerika und Kanada wiedergeben.

Der Zweck war hauptsächlich der, festzustellen, ob die Amerikaner in der Zeit während des Krieges und nach dem Kriege technisch größere Fortschritte gemacht hätten als wir, und ob sie sowohl in der Papierfabrikation wie auch in den Betrieben ihrer Kraftanlagen fortgeschrittener wären als unsere maßgeblichen Betriebe in Deutschland. Ich habe deshalb bei der Besichtigungsreise mich darauf beschränkt, die modernsten und größten Papierfabriken, und zwar in der Hauptsache Druckpapierfabriken, zu sehen, ebenso die modernsten Wasser- und Dampfkraftwerke und außerdem allgemein interessierende industrielle Unternehmungen, wie zum Beispiel die Schlächtereien in Chicago, die Automobilfabrik bei Ford usw., zu besichtigen.

Ich möchte Sie nun nicht mit der Beschreibung jeder einzelnen Anlage langweilen, die Sie ja wohl aus Reiseberichten und durch Herren Ihrer eigenen Verwaltungen meist kennen, und möchte deshalb nur einige wenige Unternehmungen der Papier- und Krafterzeugung herausgreifen, die bezüglich ihrer Dimensionierung und der Art ihrer Arbeitsweise charakteristisch amerikanisch sind.

Das war zum Beispiel der Neubau des zum größten Dampfkraftwerk Amerikas, nämlich auf 1 Million kW auszubauenden Kraftwerkes in der 14. Straße in New York. Das Kraftwerk wird durch die Edison Co. errichtet. Die Kessel sollen mit Kohlenstaub geheizt werden. Es ist eine separate Kohlenstaubaufbereitungs-Anlage hergestellt, die beinahe die Größe des Kesselhauses hat. Die Kohlen werden durch Drehtrockner direkt in Kugelmühlen geleitet, die eine Leistung von 5000 kg pro Stunde haben. Größere Kugelmühlen mit einer größeren Leistung, mit denen Versuche gemacht worden waren, haben sich nicht bewährt. Von der Kugelmühle fällt der Staub in kleine Bunker, von wo er mittels Preßluft in die Kesselbunker gedrückt wird. Der Vorrat in den Kesselbunkern beträgt nie mehr als dem Bedarf für 1—2 Stunden entspricht. Ein größeres Quantum wird wegen der Verhütung der Explosionsgefahr nicht im Kesselhaus gehalten.

Es befanden sich 8 Kessel von je 3000 qm Heizfläche, im ganzen also 24 000 qm in Montage.

Die Wände der Kohlenstaub-Verbrennungskammern werden durch Kühlrohre gebildet, die mit

Digitized by Google

Schamottemörtel beworfen sind. Durch diese Kühlrohre wird einmal erreicht, daß die Gewölbe nicht zu heiß werden, und daß die sonst bei Kohlenstaubfeuerungen häufig vorkommenden Schmelzungen des Gewölbematerials vermieden werden. Ferner werden dadurch die Ekonomiser erspart, weil diese Kühlrohre zu gleicher Zeit das Vorwärmen des Kesselspeisewassers übernehmen.

Die Saugzuganlage arbeitet teils direkt, teils indirekt. Die Rauchgase werden über Wasserflächen geführt, wo sie durch Berührung mit der Wasseroberfläche die Flugasche verlieren sollen. Der noch in den Rauchgasen verbleibende Kohlen- und Schlammstaub wird durch eine Zyklone mit 2 Ventilatoren geleitet. Die gereinigten Rauchgase gehen dann durch Schornsteine mit 7 m Durchmesser und 80 m Höhe vom Dach aus in die Luft. Eine derartig intensive Reinigung der Rauchgase ist im allgemeinen in Amerika nicht üblich, muß nur hier angewendet werden, weil dieses große Kraftwerk mitten in der Stadt New York liegt.

An Turbinen sind zunächst 2 Turbogeneratoren von je 60 000 kW Leistung und 11 000 Volt und 25 Perioden aufgestellt. Beide Turbogeneratoren arbeiten auf einen Umformer, der von der General Electric Co. gebaut ist. Das Kühlwasser wird durch eine Rechenanlage oberflächlich gereinigt und direkt dem Eastriver entnommen. Die Turbinenfundamente sind, um Platz zu sparen, aus Eisen hergestellt. Auf meine Frage teilte man mir mit, daß trotzdem Vibrationen nicht befürchtet werden. Die Kondensatoren sind auf Federn gelagert. Die Generatorkühlung erfolgt durch Umlauf der Luft.

Bei der Schalteinrichtung ist jede Phase in einem Extrastockwerk untergebracht, so daß größere Betriebsstörungen bei Unglücksfällen vermieden werden können.

Interessant war die Bauorganisation. Alle Arbeiter haben Nummernmarken umgehängt, wobei jede beim Bau beteiligte Firma für ihre Leute eine besondere Farbe hat. Die Vorarbeiter haben auf dieser Nummernmarke noch ein besonderes Kennzeichen. So kann erstens vermieden werden, daß unbefugte Leute sich auf der Baustelle aufhalten, ferner kann stets kontrolliert werden, ob die Arbeiter sich auch an der Arbeitsstelle aufhalten, wohin sie gehören und nicht an anderen Stellen herumbummeln, und schließlich kann bei Ungeschicklichkeiten und Zerstörungen am Material sofort die betreffende Firma, durch deren Leute das geschehen ist, festgestellt und haftbar gemacht werden.

In einem Doppelaufzug wurde der ganze Beton auf einen 120 m hohen Eisengerüstturm befördert und von dort aus mit Hilfe von Schwenkarmen nach den Bedarfsstellen geführt. Die Rinnen hatten eine Gesamtlänge von etwa 1200 m. Ebenso wurde dort, wo der Beton ebenerdig verwendet wurde, das Material mittels Kippautos heranbefördert und direkt in die Schalungen gekippt. Durch diese maschinellen Einrichtungen werden sehr kurze Bauzeiten erreicht. Wie mir erzählt wurde, haben die Leute selbst ein derartiges Interesse an der Arbeit, daß sie zum Beispiel im vorigen Winter trotz starken Frostes keinen Arbeitstag verloren haben, weil sie selbst durch Heizung und Eindeckung des neu gemauerten Mauerwerkes das Arbeiten während des Frostes ermöglichten.

Alle Arbeit an dem Bau war Akkordarbeit. Der normale Arbeitstag beträgt 8 Stunden. Die Leute arbeiten aber im Akkord alle 12 Stunden und auch Sonntags. Infolgedessen verdienen natürlich die Bauarbeiter sehr viel und man sah die meisten Leute mit eigenen Autos zur Baustelle kommen.

Ein ähnlich großes Kraftwerk ist von der Edison Co. in der Nähe von Detroit errichtet, das im Prinzip ebenso gebaut ist wie das Kraftwerk in New York, nur daß die Turbinen je 50 000 kW Leistung haben. Die Betriebskontrolle ist eine außerordentlich genaue und die Kesselhäuser machen im Gegensatz zu der Zeit vor dem Kriege einen außerordentlich übersichtlichen und sauberen Eindruck.

An Wasserkraftwerken möchte ich als das modernste das Kraftwerk der Niagara Falls Power Co. nennen. Allerdings wird die Schönheit der Niagarafälle, deren Gesamtkraft auf etwa 6 Millionen PS geschätzt wird, durch den Ausbau von bis jetzt 1,5 Millionen PS schon etwas beeinträchtigt. Einmal merkt man doch, daß die Wucht der Fälle durch die Entziehung des Wassers nachgelassen hat, anderseits stören auch teilweise recht unschöne Fabrikbauten in der Nähe der Fälle das landschaftliche Bild.

In diesem Kraftwerk sind Generatoren mit stehender Welle aufgestellt, die teilweise etwa 70 000, teilweise etwa 50 000 PS abgeben. Die Kraft wird abgegeben auf der einen Seite bis nach Jamestown am Eriesee, auf der anderen Seite fast bis nach New York.

Nun zur Papierindustrie: Mit als das beste und in seinem Entstehen charakteristisch amerikanisch schnell gewachsene Werk der Papierindustrie mit der in einem Werk vereinigten größten Produktion besichtigte ich das Werk der International Paper Co. in Three Rivers.

Die Zeitungsdruckpapier-Produktion beträgt 620 tons täglich. An Zellstoff wird nur der für den eigenen Bedarf benötigte hergestellt, und zwar sind dies 130 tons. Es laufen dort zur Zeit 8 Papiermaschinen, von denen 4 eine beschnittene Arbeitsbreite von 3,80 m und 4 eine beschnittene Arbeitsbreite von 4,50 m haben. Die ältesten 4 Maschinen stammen aus dem Jahre 1922, die neueren 4 sind im Sommer 1926 in Betrieb gekommen. Die Maschinen selbst machen einen ausgezeichneten starken und sehr soliden Eindruck und sind hergestellt von den Dominion Engineering Works in Montreal. Jede Maschine besitzt 3 Bird-Knotenfänger. Die Registerwalzen sind ausgerüstet mit Innenzapfenlagerung, die einen sehr guten Eindruck macht. Jede Maschine hat 6 bewegliche Sauger und selbständige Siebregulierung. Die Siebe laufen wagerecht ohne Eibelung. Die Laufdauer eines Siebes soll 27—28 Tage betragen, eine Laufzeit, die wir in Deutschland im allgemeinen nicht zu erreichen pflegen. Der Siebwechsel soll in 1¾ Stunden vorgenommen werden können, trotzdem keine herausfahrbare Siebpartie vorhanden war. Statt einer normalen Gautsche sind Saugwalzen vorhanden, ebenso ist die erste Presse als Saugpresse ausgebildet. Die Filzlaufdauer soll bei der ersten Presse 2 Wochen betragen.

Das Papier kam mit 30 % absolutem Trockengehalt in die Trockenpartie. Die Aufführung in der Pressenpartie erfolgt mittels Luftgebläses. Die Trockenpartie besteht aus 48 Trockenzylindern von

Digitized by Google

je 1,50 m Durchmesser, und zwar ist sie in 2 Gruppen eingeteilt, einer oberen und einer unteren, die je einen Filz aus Segeltuch haben. Die Aufführung des Papiers erfolgt von der dritten Presse an durch die ganze Trockenpartie durch Seile. Die Kalander haben 9 Walzen. Der Antrieb ist Mehrmotorenantrieb bei der Naßpartie. Bei der Trockenpartie sah ich einen ganz neuartigen und an diesen Maschinen überhaupt zum ersten Male ausgeführten Antrieb, bei dem die Zylinder durch einen Motor und verschiedene Schneckengetriebe, die von einer Längswelle aus mittels in 45° geneigten Wellen angetrieben werden.

Die Geschwindigkeit betrug während meiner Besichtigung 1020 Fuß = 311 m, eine Geschwindigkeit, auf die man in Europa noch nicht gekommen ist. Die Maschinen und der Antrieb sind für 1400 Fuß gebaut. Die Geschwindigkeit kann meines Erachtens nach nur erzielt werden, wenn man einen etwas höheren Zellstoffzusatz zum Druckpapier nimmt als das bei uns zu geschehen pflegt, und wenn das Papier, wie es in Amerika der Fall ist, mit 55 g per Quadratmeter gearbeitet wird.

Der Eintrag des Stoffes und die Regulierung erfolgt durch automatische Trimbyregulierung. Holzstoff- und Zellstoffvorräte werden in separaten Bütten durch Trimbyregulatoren auf gleicher Konsistenz gehalten.

Die Schleiferei besteht aus 30 großen Schleifern. Davon sind 16 Warrenschleifer (die amerikanische Ausführung des Voithschen Stetigschleifers) und 12 Magazinschleifer. Die Leistung der Stetigschleifer konnte nicht über 13 tons, die der Magazinschleifer nicht über 9 tons pro Stein gebracht werden (also geringe Leistung). Die Schleiftemperatur betrug 70°.

An den amerikanischen Zellstoffabriken, die mit Druckpapierfabriken verbunden sind, ist nichts besonderes zu bemerken. Es wird außerordentlich schnell gekocht. Der Turnus beträgt 10—12 Stunden, kann aber auch schon in 9 Stunden beendigt werden.

Bei einer derart schnellen Kochzeit muß die Ergiebigkeit, auf die Einheit des Holzes gerechnet, eine sehr viel schlechtere sein, und die Qualität des erzeugten Zellstoffes ist naturgemäß minderwertiger und nur für die Herstellung von Druckpapier brauchbar. Die Kocher werden mit vollem Druck in Betonbehältern ausgeblasen, ein Verfahren, das bei uns wegen der starken Geruchsbelästigung unmöglich ist und auch wegen der großen Säureverluste kaum angewendet werden dürfte.

Es würde Sie langweilen, eine Beschreibung all der anderen Papierfabriken zu hören, die im großen und ganzen in ihrer Einrichtung der der International Paper Co. entspricht. Ich habe die maßgebenden Fabriken, wie die Belgo Canadian Paper Co. in Shawanigan, St. Lawrence Paper Mill, Laurentide Paper Co. in Grandmere, Kenora in der Nähe von Winnipeg besichtigt und nirgends große Verschiedenheiten bei den einzelnen Fabriken feststellen können. Die Geschwindigkeiten bei den neueren Druckpapiermaschinen waren bei den sogenanten 2½-Rollenmaschinen 310—320 m, bei den 3-Rollenmaschinen, also bei den Maschinen von 5,50 m beschnittener Arbeitsbreite, etwa 270 m.

Auch in die Papierfabrikation wird teilweise amerikanischer Sportsgeist hineingetragen. In einigen Fabriken wird die durchschnittliche monatliche Meterzahl jeden Tag am Kalander jeder einzelnen Maschine angeschlagen. Die Maschinenführer jeder Maschine machen sich einen Sport daraus, sich gegenseitig in der Geschwindigkeit ihrer Maschinen zu schlagen.

Verschiedene Fabriken haben in einem allgemein zu übersehenden Raum auch elektrische Kontroll-Registrierapparate über das Reißen der Papierbahn bei den einzelnen Maschinen, verbunden mit einem Glockensignal, so daß sofort beim Eintreten in die Fabrik der Betriebsleiter oder Direktor übersehen kann, welche Maschine ordnungsmäßig läuft und welche gerade Ausschuß macht.

Sonst habe ich allgemein gefunden, daß eine so genaue Betriebskontrolle wie sie in unseren technisch auf der Höhe stehenden Werken erfolgt, in Amerika meist nicht vorhanden ist. Genaue Ziffern über Dampfverbrauch, über Stoffverluste usw. werden nur in den seltensten Fällen festgestellt, da bei dem billigen Rohmaterial und der teuren Arbeitskraft vorläufig kein Vorteil in einer derartigen Ueberwachung gesehen wird, und man lieber einige Prozent Stoffverlust oder Dampfverlust mehr mit in Kauf nimmt, als einen hochbezahlten Ueberwachungsbeamten anzustellen.

Als Resümee meiner Reise fand ich, daß die amerikanische und kanadische Industrie uns in drei Punkten voraus ist:

1. In den billigen und bis zum Ueberfluß zur Verfügung stehenden Rohmaterialien und den ungeheuren Wasserkräften.
2. In der genauen Spezialisierung und Standardisierung jeder einzelnen Fabrik und jeder einzelnen Maschine.
3. Dadurch, daß die Arbeiterschaft und teilweise auch die Unternehmerschaft von einem anderen Geist beherrscht wird, der sich vielleicht mit dem in Amerika viel gebrauchten Schlagwort Kooperation, das heißt Zusammenarbeit, am besten bezeichnen läßt.

Ueber den Punkt 1 brauche ich kein Wort weiter zu verlieren. Bei Punkt 2 habe ich allgemein gefunden, daß die Zahl der Arbeitskräfte, auf die Einheit der Fabrikation gerechnet, in allen amerikanischen Fabriken geringer ist als bei uns in Deutschland. Ebenso ist das kaufmännische und technische Personal in den Büros ein weitaus kleineres. Dies liegt vor allen Dingen daran, daß man in Amerika eine bis ins kleinste gehende Spezialisierung und Standardisierung durchgeführt hat, die den Betrieb und den Verkauf wesentlich erleichtert, und daß die Leistung des einzelnen Arbeiters wesentlich größer ist.

Punkt 3 ist die oben erwähnte ganz andere Mentalität der Angestellten- und Arbeiterschaft. Jeder einzelne Angestellte und Arbeiter fühlt sich mit dem Interesse des Werkes verbunden und weiß und ist überzeugt, daß nur mit dem Blühen des betreffenden Werkes, in dem er arbeitet, sein Wohl und Wehe zusammenhängt und sein Einkommen erhöht werden kann. Deswegen ist, wie schon vorher erwähnt, die Leistung auf den Kopf der Arbeiterschaft eine wesentlich höhere als bei uns. Der Arbeiter hat nicht das Interesse am Klassenkampfgedanken, der ihm in Deutschland durch Verhetzung mühsam bei-

Digitized by Google

gebracht worden ist. Er steht dem Sozialismus und noch mehr dem Bolschewismus durchaus ablehnend gegenüber, weil er sich nicht als ein dauernd dem Arbeiterstand angehöriges Glied betrachtet, sondern versucht, für sich, zum mindesten aber für seine Kinder weiterzukommen und einmal das zu werden, was jetzt sein Vorgesetzter ist. Einen dauernden sozialistischen Neid betrachtet der amerikanische Arbeiter als ein Zeichen des Mißerfolges, und in einem Lande wie in Amerika, wo der Erfolg alles gilt, ist der dauernde Mißerfolg, der daraus entspringende Neid und damit auch der ganze Klassenkampfgedanke verächtlich. — In Deutschland können wir auf die Dauer der amerikanischen Konkurrenz gegenüber nur dann bestehen, wenn wir Qualitätsware herstellen, wenn wir ferner so rationell und sparsam wie möglich arbeiten und wenn die Arbeiterschaft auf die Dauer erkennen wird, daß ihr Interesse darin liegt, gemeinsam mit dem Arbeitgeber an einem Strang zu ziehen. Nur dadurch wird es möglich sein, die Leistungsfähigkeit der deutschen Werke zu steigern und sich gegenüber den wesentlich besseren natürlichen Verhältnisse der amerikanischen Konkurrenz zu behaupten.

Untersuchungen über die Verwendung von amerikanischen Hölzern für die Papierstoffherstellung.

Referat von Dr. A. St. Klein.

Fortsetzung aus Heft 49 und Schluß.

Mexikanischer Amberbaum (Red Gum, Liquidambar styraciflua). Holzgewicht: 432 kg/Kbm Faserlänge: 1,6 mm.

Nach dem Sulfitverfahren leicht aufschließbar. Der Stoff ist dunkel und schwer bleichfähig. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 35—40 %.

Nach dem Sodaverfahren ziemlich gut aufschließbar, schwer bleichfähig. Ausbeute: 35—40 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Spitzer Lilienbaum (Cucumber Magnolia Magnolia acuminata). Holzgewicht: 432 kg/Kbm. Faserlänge: 1,3 mm.

Nach dem Sulfitverfahren leicht aufschließbar, der Stoff ist dunkel und bleicht schwer. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 25—30 %.

Nach dem Sodaverfahren gut aufschließbar, Stoff ist schwer bleichbar. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %.

Graugrüne Magnolie (Sweet Bay, Magnolia virginiana australis). Holzgewicht: 464 kg/Kbm. Faserlänge: 1,3 mm.

Nach dem Sulfitverfahren gut aufschließbar, Stoffärbung trübe, gut bleichbar. Ausbeute: 40 bis 45 %. Bleichkalkverbrauch: 10—15 %.

Das Holz ist nach dem Sodaverfahren gut aufschließbar. Stoff bleicht schwer. Ausbeute: 35 bis 40 %. Bleichkalkverbrauch: 25—30 %. Bei Sulfatstoff etwa 20—25 % Bleichkalk.

Amerikanische Platane. (Sycamore, Platanus occidentalis). Holzgewicht: 464 kg/Kbm. Faserlänge: 1,7 mm.

Das Holz ist nach dem Sulfitverfahren gut aufschließbar, der Stoff bleicht gut. Ausbeute: 45 bis 50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—15 %.

Nach dem Sodaverfahren gut aufschließbar, Stoff ziemlich gut bleichend. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Butter-Walnuß (Butternut, Juglans, cinerea). Holzgewicht: 352 kg/Kbm. Faserlänge: 1,2 mm.

Das Holz ist nach dem Sulfitverfahren gut aufschließbar. Der Stoff hat schlechte Färbung, bleicht ziemlich gut. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Nach dem Sodaverfahren leicht aufschließbar, der Stoff bleicht sehr schwer. Ausbeute: 45—50 %.

Roßkastiene, glatt (Ohio Buckeye, Aesculus glabra). Holzgewicht: 336 kg/Kbm.

Nach dem Sulfitverfahren gut aufschließbar. Stoff ist silbergrau, bleicht schwer. Ausbeute: 45 bis 50 %. Bleichkalkverbrauch: 20—25 %.

Nach dem Sodaverfahren ziemlich gut aufschließbar, Stoff bleicht schwer. Ausbeute: 40 bis 45 %. Bleichkalkverbrauch: 25—30 %.

Manglebaum (Mangrove, Rhizophora mangle). Holzgewicht: 896 kg/Kbm.

Nach dem Sodaverfahren gut aufschließbar. Kurzfaseriger, schwer bleichbarer Stoff. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 25—30 %. Wegen des hohen spezifischen Gewichtes ist es wahrscheinlich möglich, diese Holzart auch auf größere Entfernungen zu transportieren und in der Fabrikation wirtschaftlich zu verwerten.

VI. Ringporige Laubhölzer.

Trompetenbaum (Common Catalpa, Catapla bignonioides). Holzgewicht: 496 kg/Kbm.

Nach dem Sulfitverfahren ziemlich gut aufschließbar. Der Stoff von ausgesprochen rötlicher Färbung, oft fleckig, bleicht schwer. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 35—40 %.

Nach dem Sodaprozeß leicht aufschließbar, Stoff bleicht gut. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Kastanie (Chestnut, Castanea dentata). Holzgewicht: 400 kg/Kbm. Faserlänge: 1 mm.

Nach dem Sulfitverfahren ziemlich gut aufschließbar, Stoff olivenbraun, sehr schwer bleichbar. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 35—40 %.

Nach dem Sodaverfahren nicht leicht aufschließbar. Wenn aus dem Holz der Tanningehalt entfernt ist, läßt sich das Holz ganz gut aufschließen. Aus solchen extrahierten Holzspänen ist ein leicht bleichfähiger Stoff mit 35—40 % Ausbeute erzielbar. Bleichkalkverbrauch: 10—15 %.

Amerikanischer Zürgelbaum (Hackberry, Celtis occidentalis). Holzgewicht: 480 kg/Kbm. Faserlänge: 1,1 mm.

Das Holz ist nach dem Sulfitverfahren leicht aufschließbar, der Stoff hat eine gute Färbung und bleicht gut. Der gebleichte Stoff hat die beste Färbung, die bei Holzzellstoff beobachtet werden konnte, und reicht in der Weiße an die der feinsten gebleichten Baumwolle heran. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 10—15 %.

Digitized by Google

Nach dem Sodaverfahren ist das Holz leicht aufschließbar, der Stoff bleicht schwer und unterscheidet sich im übrigen von anderen Sodazellstoffen dadurch, daß er bedeutend weniger opak ist. Ausbeute: 35—40 %. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %.

Sommerlorbeer (Sassafras, Sassafras variifolium). Holzgewicht: 416 kg/Kbm. Faserlänge: 0,9 mm.

Das Holz läßt sich mit Sulfit nicht aufschließen, mit Sodalaugen ist das Holz gut aufschließbar. Stoff schwer bleichfähig. Ausbeute: 30—35 %. Bleichkalkverbrauch: 30—35 %.

Flatterulme (Rock Elm, Ulmus, racemosa). Holzgewicht: 576 kg/Kbm. Faserlänge: 1,3 mm.

Mit Sulfitlauge ist das Holz leicht aufschließbar, der Stoff ist mißfarbig, leicht bleichfähig. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 10—15 %.

Nach dem Sodaverfahren ist das Holz leicht aufschließbar, Stoff bleicht ziemlich gut. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 20—25 %.

Fuchsulme (Slippery Elm, Ulmus fulva). Holzgewicht: 480 kg/Kbm. Faserlänge: 1,7 mm.

Das Holz ist nach dem Sulfitverfahren sehr unvollständig aufschließbar, der Stoff fleckig und dunkel. Ausbeute: 45—50 %.

Nach dem Sodaverfahren ist das Holz gut aufschließbar, Stoff bleicht schwer. Ausbeute: 35 bis 40 %. Bleichkalkverbrauch: 30—40 %. Sulfatzellstoff bleicht mit 15—20 %.

Amerikanische Ulme (American Elm, Ulmus americana). Holzgewicht: 432 kg/Kbm. Faserlänge: 1,6 mm.

Nach dem Sodaverfahren gut aufschließbar, Stoff bleicht mittelmäßig. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 25—30 %. Sulfatzellstoff bleicht mit 18—24 %.

Kelch-Esche (White Ash, Fraxinus americana). Holzgewicht: 544 kg/Kbm. Faserlänge: 1,2 mm.

Das Holz ist nach dem Sulfitverfahren ziemlich gut aufschließbar, der Stoff trübe, fleckig, schwer bleichbar. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 20—30 %.

Nach dem Sodaverfahren gut aufschließbar, Stoff bleicht schwer. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 25—30 %.

Roteiche (Red Oak, Quercus borealis maxima). Holzgewicht: 560 kg/Kbm. Faserlänge: 1,5 mm.

Nach dem Sulfitverfahren gut aufschließbar, der Stoff hat eine ziemlich gute Farbe, ist aber fleckig und bleicht schwierig. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 20—25 %.

Nach dem Sulfatverfahren gut aufschließbar, der Stoff bleicht ziemlich schwer. Ausbeute: 35—40 %. Bleichkalkverbrauch: 15—25 %. Nicht ganz heruntergekochter Stoff könnte bei guten Ausbeuten für festeres Packpapier verwendet werden, sonst ist dieser Stoff sehr schwer verwertbar.

Weißeiche (White Oak, Quercus alba). Holzgewicht: 592 kg/Kbm. Faserlänge: 1,5 mm.

Nach dem Sulfitverfahren schwer aufschließbar, Stoff fleckig, schwer bleichfähig. Ausbeute: 45 bis 50 %. Bleichkalkverbrauch: 30—35 %.

Nach dem Sodaverfahren gut aufschließbar, Stoff schwer bleichfähig. Ausbeute: 35—40 %. Bleichkalkverbrauch: 35—40 %. Bei Sulfatstoff 22—25 % Bleichkalkverbrauch.

Hickorynuß (Mockernut Hickory, Hicoria alba). Holzgewicht: 640 kg/Kbm. Faserlänge: 1,4 mm.

Nach dem Sulfitverfahren gut aufschließbar, Stoff fleckig und schwer bleichfähig. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Nach dem Sodaverfahren gut aufschließbar, Stoff ist sehr schwer bleichfähig. Ausbeute: 30 bis 35 %. Bleichkalkverbrauch übersteigt 35 %. Sulfatzellstoff bleicht mit viel weniger Chlor.

Gemeine Scheinakazie (Black Locust, Robinia pseudoacacia). Holzgewicht: 656 kg/Kbm.

Nach dem Sulfitverfahren sehr schwer und sehr ungleichmäßig aufschließbar, hingegen nach dem Sodaverfahren gut aufschließbar. Aber auch dieser Stoff ist schwer bleichfähig. Ausbeute: 40—45 %.

Echter Götterbaum (Ailanthus, Ailanthus altissima). Holzgewicht: 384 kg/Kbm. Faserlänge: 1,2 mm.

Nach dem Sodaverfahren gut aufschließbar, Stoff sehr leicht bleichend. Ausbeute: 45—50 %. Bleichkalkverbrauch: 5—10 %.

VII. Verschiedene Holzarten.

Palmlilie (Soapweed, Yucca elata). Holzgewicht: 288 kg/Kbm.

Nach dem Sodaverfahren leicht aufschließbar, Ausbeute: 20—30 % recht kurzer Fasern.

Dachpalme (Cabbage Palmetto, Sabal palmetto). Holzgewicht: 368 kg/Kbm.

Nach dem Sulfitverfahren werden 35—40 % dunkle, unelastische und spröde Fasern gewonnen, die nicht verwertbar sind.

Nach dem Sulfatverfahren kann bei geringem Druck schon ein bleichfähiger Stoff gewonnen werden. Der Stoff ist fester als Natronzellstoff aus Pappelholz. Ausbeute: 40—45 %. Bleichkalkverbrauch 25—30 %.

Nach dem Sodaverfahren werden 35 % grober, dabei weicher Fasern erzielt, die schwer bleichen.

Halbrohr (Cane, Arundinaria macrosperma). Gewicht: 160 kg/Kbm. Dabei ist zu bemerken, daß zerkleinert dieses Holz 1 Kubikfuß Volumen für 1,4 Pfd. Trockenholz einnimmt, während Fichtenholzspäne pro Kubikfuß 10 Pfd. wiegen.

Nach dem Sodaverfahren leicht reduzierbar zu Fasern, die im allgemeinen länger sind als Pappelfasern und die direkt für Bücherpapiere und ähnliche Sorten verwertbar sind. Die Faser ist weich, opak. Ausbeute: 33—42 %. Bleichkalkverbrauch: 15—18 %.

VIII. Chilenische Hölzer.

Olivillo. Faserlänge durchschnittlich 2,15 Millimeter, Maximum 2,62 mm, Minimum 1,34 mm.

Nach dem Sodaverfahren erhält man eine Faser, die viel länger ist als die Faser aus nordamerikanischen Laubbäumen. Die Faser bleicht schwer. Ausbeute: 35—40 %. Bleichkalkverbrauch: 30—40 %. Stoff ist für feste Packpapiere verwendbar.

Laurel (Laurelia aromatica). Durchschnitt der Faserlänge: 0,86 mm; Maximum 1,02 mm, Minimum 0,7 mm.

Digitized by Google

Der nach dem Sodaverfahren hergestellte Stoff ist dem Pappelstoff ähnlich. Ausbeute: 40 %. Bleichkalkverbrauch: 30—35 %.

Coigue (Nothofagus dombeyi). Durchschnittsfaserlänge: 0,85 mm; Maximum 1,02 mm, Minimum 0,7 mm. Der Stoff nach dem Sodaverfahren hergestellt ist ziemlich gut bleichfähig, ähnlich dem Stoff aus Pappelholz. Ausbeute: 40—45 %, Bleichkalkverbrauch: 15—20 %.

Lingue (Persea lingue). Durchschnittsfaserlänge: 1,11 mm; Maximum 1,6 mm, Minimum 0,61 mm.

Es werden nach dem Sodaverfahren 40—45 % Ausbeute erzielt. Bleichkalkverbrauch 20—30 %.

Roble Pellin (Nothofagus obliqua). Durchschnitt der Faserlänge: 1,45 mm; Maximum 1,76 mm, Minimum 1,12 mm.

Der Sodazellstoff, der ziemlich leicht zu gewinnen ist, bleicht schwer. Ausbeute: 30—35 %. Bleichkalkverbrauch: 35—40 %.

Quillai (Chilenisches Rohr) (Quillaja saponaria). Durchschnitt der Faserlänge: 2,2 mm; Maximum 2,66 mm, Minimum 1,34 mm.

Der Sodazellstoff, bei 40—45 % Ausbeute, hat eine helle Farbe und mittlere Festigkeit, gute Faserlänge. Dieses Holz kann deshalb recht gut zur Zellstoffabrikation verwendet werden.

* * *

Zu diesen Versuchen und den damit ermittelten Ergebnissen wären einige Bemerkungen zu machen. In erster Reihe geht aus verschiedenen Parallelversuchen ohne Zweifel hervor, daß es vernünftiger ist, Laubholzarten nach dem Sulfatverfahren zu verarbeiten, als nach dem in Amerika noch immer sehr oft geübten reinen Sodaverfahren. Die in der Veröffentlichung angegebenen geringeren Bleichkalkverbrauchszahlen für Sulfatstoff, die oft ziemlich beträchtlich unter denen für Natronzellstoff liegen, beweisen das. Außerdem ist aus der Fülle dieses reichhaltigen Materials ersichtlich, daß es eine Anzahl von Hölzern gibt, die industriell verwertbare und für die Papierfabrikation geeignete Fasern liefern. Es wird eine dankenswerte Aufgabe unserer Botaniker sein, durch Vergleich mit den amerikanischen Hölzern festzustellen, ob und welchen Holzarten in Europa besondere Aufmerksamkeit zugewendet werden soll, damit die hiesigen Versuche sich dann auf diese Arten konzentrieren könnten. Denn die praktisch unbegrenzten Geldmittel, die den Amerikanern für ihre Versuche zur Verfügung stehen, besitzen wir leider nicht. Es ist zum Beispiel in Madison die Kocherei sowohl für saure wie alkalische Aufschließungsverfahren während der Versuchszeit zweimal umgebaut worden, um die Versuchsmöglichkeiten den fabrikatorischen Verhältnissen noch näherbringen zu können. Das Mahlen zur Herstellung der Papiere aus den Halbstoffen, welche bei den Versuchen gewonnen wurden, geschah in Holländern, die etwa die halbe Größe von Fabrikholländern haben. Nachher wurde der gemahlene Papierstoff auf einer Kombination von Rundsieb- und Langsiebmaschine zu Papier verarbeitet. Die Mitteilung der Einzelheiten der verschiedenen Kochungen, die sich nicht nur auf die chemische Untersuchung der Kochlaugen, sondern auch auf die Veränderung der Konzentrationen der Kochlaugen vor und nach dem Durchtränken des Holzes, und weitere sehr interessante Beobachtungen erstreckten, ganz ausführlich zu berichten, würde eine genaue Uebersetzung des Berichtes, der 101 Seiten mit 18 Zahlentafeln und mehreren Hundert Zahlenangaben enthält, bedingen, was praktisch undurchführbar ist.

In den Versuchen kann man die Bestätigung dessen finden, daß beim Bleichen die in Lösung gegangenen Oxydationsprodukte noch weiteres Chlor verbrauchen (vergl. eine Mitteilung von mir, Wbl. f. P. 1906, Nr. 16). Bei getrennter Vor- und Nachbleiche ergaben sich bis 50 % Ersparnis an Chlor.

Eine andere Auswertung von Ergebnissen dieser Arbeiten zeigt sich z. B. aus beigelegter Figur 1. Aus dieser ist ersichtlich, daß die Stoffausbeute, auf absolut trockenes Holz bezogen, bei einer Holzart (Sitka-Fichte) sehr davon abhängig ist, wieviel NaOH auf Na_2S in den Kochlaugen beim alkalischen Aufschließen vorhanden ist. Das bestätigt auch die in europäischen Sulfatfabriken gemachte Beobachtung, daß die Ausbeuten häufig schwanken, ohne daß an der Art der Kochung (Druck und Kochdauer) etwas verändert worden ist, oder die Gesamtalkalität der Kochlaugen sich verändert hätte. Praktische Vorschläge auf Grund dieser Veröffentlichungen sind aus einer Mitteilung in „The Southern Lumberman" zu entnehmen. Es werden da nachstehende Berechnungen ausgeführt: Zugrunde gelegt wird die Verwendung von Holz von Pinus- und Nyassa-Arten. Dieses soll per Cord (3,624 Rm.) fob Fabrik 7,50 Dollar kosten, die Tonne Aetzkalk 10 Dollar, Glaubersalz pro Tonne 30 Dollar, Bleichkalk 100 Pfd. 3 Dollar, ungelernte Arbeiter pro Schicht von 8 Stunden 3 Dollar, gelernte Arbeiter und Vorarbeiter 3,50—8 Dollar, Tonne Kohle 5 Dollar. Es berechnen sich die Anlagekosten bei einer Tagesleistung von 50 Ts., wenn 33 % Ausbeute an bleichfähigem Stoff erzielt wird, durch die Verwendung von 25 % NaOH und 10 % Na_2S auf das Holzgewicht bezogen, rund 1 500 000 Dollar. Kosten einer gleich großen Fabrik bei 35 % Stoffausbeute, Verbrauch von 21 % NaOH und 7 % Na_2S aufs Holzgewicht bezogen, 1 200 000 Dollar. Die Anlagekosten einer gleich großen Fabrik, die 40 % Stoffausbeute erzielt bei 18 % NaOH und 6 % Na_2S aufs Holzgewicht bezogen, und wobei das Bleichen in zwei Arbeitsgängen (Vor- und Nachbleiche) geschieht, 1 200 000 Dollar.

Arbeitskosten pro Tag bei 50 Ts. Erzeugung.

Ausbeute an gebleichtem Stoff	33%	35%	40%
Verhältnis NaOH zu Na_2S ...	25—10	21—7	18—6
	Dollar	Dollar	Dollar
Direktion, Kontor und Laboratorium	180	185	190
Arbeitskosten für Instandhaltung	90	80	70
Hofarbeiter.....	40	35	30
Holztransport und Holzaufbereitung.....	90	85	80
Kochereiarbeiter.....	45	40	35
Diffuseur-Abteilung.....	25	25	25
Wiedergewinnung	410	310	235
Mischerei	60	45	35
Bleicherei	35	35	25
Stoffaufbereitung	140	140	140
Kesselhaus und Kraftstation..	140	110	95
	115		
Dollar...	1230	1090	980

Digitized by Google

	Bei einer auf das Holz bezogenen Stoffausbeute von 33% Dollar	53% Dollar	40% Dollar
Arbeitskosten pro To.....	24,60	21,80	19,60

Grundlage Drei-Schichten-System.

Kalkulation einer 50-Ts.-Tag-Fabrik mit 35 % Stoffausbeute bei Verwendung von 25 % NaOH und 10 % Na_2S, wobei in einem Arbeitsgang gebleicht wird.

Tonnenkosten.

	Einheitspreise Dollar	Dollar	Dollar
Rohmaterial:			
Holz, $2^1/_2$ Cord	7,50	18,75	
Chemikalien:			
Kalk, 1300 Pfd.....	10,—	6,50	
Glaubersalz. 1600 Pfd.	20,—	16,—	
Bleichkalk, 20 %, 400 Pfd....	3,—	12,—	53,25
Arbeitskosten:			
a) Löhne.....		24,60	
b) Kohle, 2 Ts, 5,— Dollar pro To.		10,—	
c) Materialien		4,—	
d) Unterhaltung und Reparatur ...		8,—	
e) Verschiedenes		1,—	47,60
Allgemeine Ausgaben:			
a) Steuern und Versicherungen, 2%		2,—	
b) Wertverminderung, 5 % von 1,5 Mill.		5,—	
c) Administration, 2 %.....		2,—	9.—
Gesamtkosten		Dollar	109,85

Kalkulation einer Anlage mit 50 Ts. Tageserzeugung bei 35 % Ausbeute an gebleichtem Stoff, 21 % NaOH und 6 % Na_2S in den Kochlaugen, Bleichen in einem Arbeitsgang.

Tonnenkosten.

	Einheitspreise Dollar	Dollar	Dollar
Rohmaterial:			
Holz, 2,36 Cord.....	7,50	17,70	
Chemikalien:			
Kalk, 1030 Pfd.....	10,—	5,15	
Glaubersalz, 1055 Pfd.	20,—	10,55	
Bleichkalk, 22 %, 440 Pfd....	3,—	13,20	46,60
Arbeitskosten:			
a) Löhne.....		21,80	
b) Kohle, $1^1/_2$ Ts.....		7,50	
c) Materialien		3,—	
d) Unterhaltung und Reparaturen .		6,—	
e) Verschiedenes		1,—	39,30
Allgemeine Ausgaben:			
a) Steuern und Versicherungen, 2%		1,60	
b) Wertverminderung, 5 % von 1,2 Mill.		4,—	
c) Administration, 2 %.....		1.60	7,20
Gesamtkosten		Dollar	93,10

Kalkulation bei 50 Ts.-Tag bei 40% Ausbeute an gebleichtem Stoff, 18 % NaOH und 6 % Na_2S auf das Holz bezogen in den Kochlaugen, wobei in zwei Arbeitsgängen mit getrennter Vor- und Nachbleiche gebleicht wird.

Diese Aufstellungen sind von S. D. Wells gemacht worden.

Es sind außer der vorstehend besprochenen, zusammenfassenden Publikation noch eine Anzahl anderer Veröffentlichungen bekannt, die Erwähnung verdienen, z. B. von Otto Kreß, „Die Verwendung von Rinde (Holzschälabfälle) für Papiere" (Journal

Tonnenkosten.

	Einheitspreise Dollar	Dollar	Dollar
Rohmaterial:			
Holz, 2,06 Cord.....	7,50	15,45	
Chemikalien:			
Kalk, 770 Pfd.....	10,—	3,85	
Glaubersalz, 790 Pfd.	20,—	7,90	
Bleichkalk, 22 %, 440 Pfd ...	3,—	13,20	40,40
Arbeitskosten:			
a) Löhne.....		19,60	
b) Kohle, $1^1/_2$ Ts.....		7,50	
c) Materialien		3,—	
d) Unterhaltung und Reparatur ...		6,—	
e) Verschiedenes		1,—	37,10
Allgemeine Ausgaben:			
a) Steuern und Versicherungen, 2%		1,60	
b) Wertverminderung, 5 % von 1,2 Mill.		4,—	
c) Administration, 2 %.....		1,60	7,20
Gesamtkosten		Dollar	84,70

of Industrial and Engineering Chemistry, Vol. 8, Nr. 10, page 883, Oktober 1916, und „Paper", Vol. XIX, Nr. 4, Oktober 1916), ferner über die Verwendung verschiedener Getreidearten, z. B. S. D. Wells, „Die Verwendung von Haferabfällen", ferner von Ch. J. Brand (Circular Nr. 82 of the Bureau of Plant Industry, issued 31. August 1911). Die sehr ausführlichen Arbeiten über die Verwendung von Baumwollabfällen sind bekannt und anderweitig besprochen worden.

Eine der besten Zusammenstellungen der in den verschiedenen Ländern überhaupt erschienenen Veröffentlichungen über Rohmaterialien, die für die Papierfabrikation Verwendung finden, ist von Clarence Jay West 1921 veröffentlicht worden.

In Amerika wurden auch exotische Pflanzen, insbesondere Bambus, untersucht, ebenso Papyrosarten, Brennesseln und Esparto sowie deren Verwendbarkeit in der Papierindustrie.

Nachdem sich hier auch für Bambus verschiedene Kreise interessierten und fortwährend interessieren, sei eine recht ausführliche Arbeit von R. W. Sindall erwähnt, ferner The Indian Forests Records, Vol. III, Part III, „Report on the investigation of bamboo as material for paper pulp", by W. Raitt. The Indian Forests Records, Vol. IV, Part V, „Note on the utilization of bamboo for the manufacture of paper pulp", by R. S. Pearson (Paper of New York, Number of August 6, 1919). Diese Arbeiten sind ja allerdings nicht in Amerika ausgeführt worden, sollen aber jetzt trotzdem erwähnt sein, nachdem vorliegendes Referat sich doch eigentlich indirekt mit Verwendungsmöglichkeiten von Pflanzenrohstoffen überhaupt, wenn auch nicht eingehend, beschäftigen muß.

Auch über die Verwendung von Maschinen wird in verschiedenen amerik. Veröffentlichungen im Zusammenhang mit neuen Halbstoffverfahren, die in Madison ausgearbeitet werden, recht ausführlich berichtet. Ich möchte als Beispiel nur die Mitteilungen von J. D. Rue und Sidney E. Wells in Nr. 40 von „Pulp and Paper Magazine of Canada" von 1926, über Stangemühlen in der Papierindustrie erwähnen.

Es kann noch, wenn auch nicht zum eigentlichen Thema gehörend, hervorgehoben werden, daß die Wasserstoffionen-Konzentrationsbestimmungen

Digitized by Google

zu ganz neuen Gesichtspunkten geführt haben und sich drüben in der Industrie immer mehr einbürgern. Auch Arbeiten betreffend die Kontrolle von Kochverfahren auf dieser Grundlage wurden neuerdings bekannt.

Um die Situation der Holzversorgung in den Vereinigten Staaten wie sie heute sich darstellt, zu kennzeichnen, sollen in Kürze dazu noch einige Zahlen gegeben werden, wobei die einzelnen Angaben von Leopold (Pester Lloyd, 10. Januar 1926) herrühren.

Jedes zweite Hektar in den Vereinigten Staaten war einst mit Wald bedeckt. Zuviel Wald war da und zu viel Bäume überall, die Menschen konnten das nicht richtig schätzen. Die Eigentümlichkeiten des amerikanischen Lebens und die Entwicklungsrichtung der Industrie hatten ungeheuren Holzverbrauch zur Folge: die Hälfte des Bauholzbedarfes, mehr als die Hälfte vom Papierverbrauch und zwei Fünftel des gesamten Holzverbrauchs der Welt entfallen heute auf die Vereinigten Staaten.

Der vordringende Ackerbau hatte an der Verwüstung der Walbbestände nur zeitlich begrenzten Anteil; 200 Millionen Acre, 24 % des Urbestandes, wurden bis 1880 für den Landbau gerodet. Zwischen 1900 und 1910 ist das Rodeland um 9,4 Millionen, das Ackerland aber nur um 6,4 Millionen Acre gestiegen. Ungünstiger noch — 10 : 2,5 — gestaltete sich das Verhältnis zwischen 1910 und 1920. Im Jahre 1920 betrug das Rodeland, das nicht dem Ackerbau diente, bereits 181 Millionen Acres.

Die Verwüstung des amerikanischen Waldbestandes — der Wald bedeckte einmal 43 % des Gesamtgebietes von 1903 Millionen Acre, heute sind es nicht einmal 25 % — hat das großartigste wirtschaftliche Problem Amerikas heranreifen lassen: woher die Vereinigten Staaten in Zukunft ihren gewaltigen Holzbedarf decken werden und was mit dem brachliegenden Rodeland geschehen soll.

Im Jahre 1921 wurden in den Vereinigten Staaten 33 500 Waldbrände gemeldet, und alljährlich verbrennen 2,5 Milliarden Kubikfuß Holz in den Wäldern.

Einzelne europäische Länder finden mit einem jährlichen Holzverbrauch von 15 bis 27 Kubikfuß auf den Einwohner ihr Auskommen; dem gegenüber beträgt der Per-capita-Konsum der Vereinigten Staaten 212 Kubikfuß. Der produktive Zuwachs der Wälder beläuft sich aber auf nicht mehr als den vierten Teil dieses Verbrauchs der Ver. Staaten.

Die Staaten New York, Maine, Michigan und New Hampshire beziehen einen wesentlichen Teil ihres Papierholzbedarfes bereits aus Kanada, das gegenwärtig schon mehr als 20 % des Papierverbrauches der Vereinigten Staaten der Union zur Verfügung stellt. Diese nordöstlichen Staaten haben aber in ihrer Holzstoff- und Papierindustrie eine Milliarde Dollar angelegt. Deshalb wird auch die Papierholzausfuhr aus Kanada erschwert. Bedeutende Mengen von Papier müssen außer dem Holze aus Kanada in die Union eingeführt werden. Seit 1900 steigen die amerikanischen Holzpreise viel schneller als die europäischen.

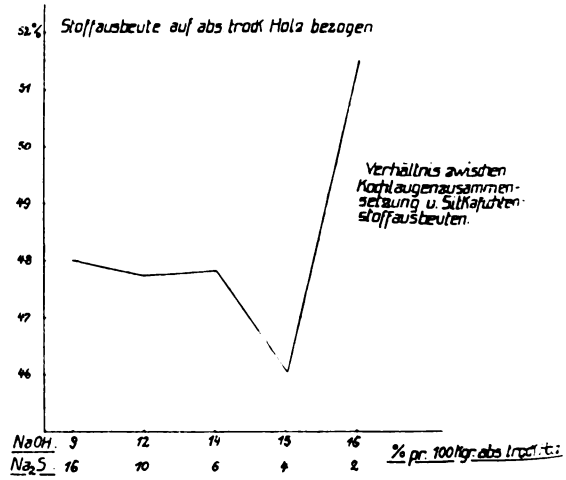
Die Folge der Ueberpreise und der Ueberfrachten ist seit 1906 am Abnehmen des Per-capita-Holzverbrauches in den Vereinigten Staaten zu merken: Im Jahre 1920 ist der Verbrauch pro Kopf geringer als er 1870 war, während er sich in der gleichen Zeit in England verfünffacht und in Deutschland verdoppelt hat.

Wenn wir nur die Möglichkeiten der Papierholzbeschaffung betrachten, so müssen wir uns vor allem darüber klar sein, daß der Jahresbedarf der Papierfabrikation ungefähr dem für Deutschland normalen jährlichen Zuwachs einer Waldfläche entspricht, die etwa 120 000—150 000 Quadratkilometer bedeckt (Klein, Zeitschrift für angewandte Chemie, 21. November 1913). Die Steigerung ist ziemlich bedeutend, weil 1907 weniger als die Hälfte dieser Holzmenge für die Papierindustrie erforderlich war, nach Krawany. Bei uns werden von 340 Arten der Taxineen kaum ein bis zwei Dutzend Arten verwendet. Laubbäume werden noch sehr wenig verwendet. Im Gegensatz zu anderen Rohstoff verarbeitenden Industrien hat die auch chemisch hochentwickelte Zellstoffindustrie auf die Art des Holzes, das zum Ankaufe und nachher zur Verarbeitung gelangte, bisher noch wenig Rücksicht genommen. Daß nicht nur der Cellulosegehalt einer Holzart, sondern z. B. auch die Grob- und Feinjährigkeit des Holzes eine Rolle spielt, bzw. die Produktion beeinflußt, kann durch eine kleine Tabelle gezeigt werden, vergleiche Johnson und Lee (P. Tr. J. vom 1. Februar 1923).

Sulfitlauge hat verschiedene Holzarten in folgender Weise durchtränkt:

	Anzahl der Jahresringe pro Zoll	Gewicht eines Kubik-Fußes	Durchtränkungsgeschwindigkeit
Langsam gewachsene Fichte (feinjährig)	28	28,6	100
Rasch gewachsene Fichte (grobjährig)	9	23,2	180
Langsam gewachsene Balsamkiefer	38	22,2	215
Schnell gewachsene Balsamkiefer	7	18,6	350
Fichtenholz, teilweise angegriffen (lenzites sepiaria)	—	22,0	900
Fichtenholz, stark angegriffen (urametes pini)	—	14,0	1,500

Es ist sicher, daß die neuen Verwendungsarten der Holzzellstoffe neue oder wenigstens verbesserte



Digitized by Google

Aufschließungsverfahren erfordern. Aber auch die gesteigerten Anforderungen der Papierindustrie, in der seit Einführung der Sedimentationsprüfer sich neue Wünsche bemerkbar machen, und der Begriff der Hydration des Zellstoffes bei der Herstellung von Papier noch große technische Veränderungen bedingen kann, müssen auf die Technik der Zellstoffherstellung einwirken. Wir können heute noch wiederholen, daß Neuerungen, die den Sulfitprozeß grundlegend verändern, eigentlich schon seit Mitscherlich nicht aufkamen. Für das alkalische Verfahren hat die Einführung von Kraftzellstoff, der 1885 aus Munksjö von Alvar Müntzing auf den Markt gebracht wurde, einen Fortschritt bedeutet. Für uns liegen im allgemeinen die Möglichkeiten in einer qualitativ besseren und gleichmäßigeren (im chemischen und physikalischen Sinn) Güte der aus bisher verwendeten und auch aus bisher wenig oder nicht verwendeten Holzarten hergestellten Zellstoffe. Auch die Möglichkeiten Halb- oder Dreiviertel-Zellstoffe auf nur mechanischem oder nur chemischem Wege, also in einem Arbeitsvorgang erzeugt, könnten in den nächsten Jahren ihre praktische Lösung finden. In letzterer Richtung arbeiten gerade die Amerikaner am zielbewußtesten.

Bayerische Papiergeschichte.

Von Friedr. von Hössle*).

Die erste Papiermaschine in Bayern. Der Generaldirektor der Schnellpressenfabrik Koenig & Bauer A.-G., Herr A. Bolza, hat nach Rückkehr von einer Auslandsreise mit Aufwand an Zeit und Mühe das Aktenmaterial neuerdings revidiert und stellt uns in dankenswerter Weise noch folgenden wertvollen Bericht zur Verfügung:

Ich konnte nochmals feststellen, daß tatsächlich in Kloster Oberzell die „Holländer", dagegen in Münster-Schwarzach die eigentlichen Papiermaschinen standen. Der Halbzeug wurde von Oberzell auf einem Schiff nach Münster-Schwarzach befördert, wozu gute Verladevorrichtungen vorhanden waren. Die heute noch in hohem Alter lebende Tochter des Erfinders erinnert sich sehr wohl, daß es ihr und ihren Geschwistern als Kindern große Freude bereitete, wenn sie dann und wann auf dem leeren „Lumpenschiff" von Münster-Schwarzach nach Kloster Oberzell a. M. fahren durften; also besteht über die Tatsache des getrennten Betriebes der Papierfabrik kein Zweifel. Allerdings konnte ich feststellen, daß in Münster-Schwarzach sich ebenfalls „Holländer" befanden. In einem Briefe vom 27. August 1828 berichtet Bauer an den damals in München weilenden Fr. Koenig über den Besuch des Königs von Bayern, der am 23. August stattgefunden hatte. Er schreibt darin:

„Ich wollte S. M. nicht mit gründlichem Zeigen der verschiedenen Operationen aufhalten, führte ihn also gleich zu den Holländern; allein der König verlangte alles von Anfang an zu sehen, was ich denn bei den gekochten Lumpen und dem Lumpensaale mit 24 Mädchen anfing."

Die Ursache, warum nicht der ganze Betrieb in Oberzell oder Münsterschwarzach vereinigt wurde, war die, daß weder in Oberzell noch in Münster-Schwarzach hinreichende Wasserkräfte für den ganzen Betrieb vorhanden waren. Man hatte versucht, die Genehmigung für die Ausnutzung des Mains zum Betriebe einer Turbine oder eines Wasserrades zu erhalten, jedoch scheint dies nicht gelungen zu sein.

Daß Friedrich Koenig der erste war, der in Bayern eine Papierfabrik plante und ausführte, steht ganz außer Zweifel. Bereits in einer Eingabe an den König von Bayern vom 12. Februar 1821 begründet er die Anleihe, um die er bittet, damit, daß er eine Papierfabrik nach englischem Muster in Oberzell zu errichten beabsichtige und die Anleihe hauptsächlich hierfür zu verwenden gedenkt. Er gibt in dieser Bittschrift eine sehr interessante und ausführliche Darstellung der damaligen Papierfabrikation in Deutschland und England.

Im Jahre 1824 schloß er sodann einen Vertrag mit dem bekannten Freiherrn von Cotta in Stuttgart und Augsburg, worin sich dieser mit einem Drittel an der zu errichtenden Papierfabrik beteiligte. 1825 wurde von dem Konsortium die ehemalige Klostermühle in Münster-Schwarzach erworben und 1828, kurz vor dem schon erwähnten Besuche des Königs von Bayern, das erste Papier in Münster-Schwarzach erzeugt. In Oberzell selbst wurde niemals Papier hergestellt.

In dem gleichen Jahre 1828 erhielten Koenig & Bauer ein Privilegium der Bayerischen Regierung, worin ihnen auf 15 Jahre die alleinige Berechtigung eingeräumt wurde, nach dem neuen Verfahren Papier in Deutschland zu erzeugen.

Das Kgl. Privilegium hat folgenden Wortlaut:

Wir Ludwig
von Gottes Gnaden König von Bayern.

Nachdem die Maschinenfabrikanten Friedrich Koenig und Andreas Friedrich Bauer zu Kloster Oberzell um Verleihung eines Privilegiums auf die Einführung der in England gebrauchten Machinerien zum Verfertigen und Trocknen des Papieres, sowie auf ihr eigentümliches Verfahren hiebey, die allerunterthänigste Bitte gestellt, so wollen wir denselben das nachgesuchte Privilegium für den Zeitraum von 15 Jahren, vom Tage gegenwärtiger Ausfertigung anfangend, hierdurch allergnädigst ertheilen, unbeschadet jedoch der Rechte Dritter, und insbesondere derjenigen, welche in Unseren Staaten erweisbar schon früher die nämlichen Maschinerien eingeführt, oder beim Verfertigen und Trocknen des Papieres das in der vorgelegten Beschreibung angezeigte Verfahren in Anwendung gebracht haben, oder künftig in der einen oder in der anderen Beziehung Verbesserungen anbringen würden.

Gegeben in unserer Haupt- und Residenzstadt München am vierzehnten März im Jahre Eintausendachthundertachtundzwanzig.

gez. Ludwig.

*) Nachtrag zu dem in Nr. 48, Seite 751, erschienenen Artikel.

Digitized by Google

In memoriam. Dr. Hans Clemm.

Welch hoher Wertschätzung sich Herr Kommerzienrat Dr. Hans Clemm in der ganzen Welt erfreute, beweist auch der nachstehende im „Pulp and Paper Magazine of Canada" 25, 1464 (1927) erschienene tiefempfundene Nachruf des bekannten Cellulosefachmannes C. B. Thorne, Hawkesbury.

Die Hauptschriftleitung.

Unerwartet kommt die traurige Nachricht von dem plötzlichen Tode Dr. Hans Clemms, Direktors der Zellstoffabrik Waldhof A.-G. in Mannheim-Waldhof. Am 29. Oktober starb er an einem Herzschlag und schied so aus einem arbeitsreichen, vielbewegten Leben, mit großen Plänen und Hoffnungen, von der Höhe seines Schaffens, tief betrauert von zahlreichen Freunden, die er in der ganzen Welt besaß.

Dr. Hans Clemm war als Leiter seiner Gesellschaft, die schon seit Jahrzehnten den größten Zellstoffkonzern in Europa verkörperte, eine weitbekannte Persönlichkeit, nicht nur in Deutschland, sondern auch im übrigen Europa und den Vereinigten Staaten und Kanada. Zahlreiche Reisen führten ihn in diese Länder. Mit offenen Augen und ohne Voreingenommenheit studierte er die fremden Verhältnisse und suchte das Gute und Brauchbare in den Unternehmungen seiner Gesellschaft nutzbar zu machen. Ursprünglich Chemiker, brachte es sein Beruf mit sich, daß er sich ebenso sehr mit ingenieurtechnischen Dingen und — zeitweilig noch mehr und fast ausschließlich — mit wirtschaftlichen Fragen zu beschäftigen hatte. Die letzteren interessierten ihn ganz besonders während und nach den großen Veränderungen, welchen die deutsche Wirtschaft nach dem Kriege unterworfen war. Seiner Tatkraft und seinem Weitblick gelang es, das große Unternehmen vor ernstlichen Erschütterungen zu bewahren oder doch Schäden wieder gutzumachen. Seine letzte Reise, die er nach den Vereinigten Staaten und Canada machte, benutzte er vorwiegend zum Studium der wirtschaftlichen und Arbeiterverhältnisse dieser Länder, und aus dem Vergleich der Lage der Dinge in Europa und in der neuen Welt zog er interessante Schlußfolgerungen und schuf neue Ideen, die er in Aufsätzen und Vorträgen seinen Freunden mitteilte.

Als Clemm vor einer Reihe von Jahren die alleinige Leitung des Unternehmens übernahm, die jahrelang in den Händen seines Schwiegervaters, Geheimrat Haas, gelegen hatte, harrten seiner große Aufgaben: Fragen der Organisation, Produktionserhöhung der einzelnen Werke usw. erforderten eine starke Persönlichkeit. Hans Clemm besaß sie, und so hat sich gerade unter seiner Leitung das Unternehmen großzügig und günstig entwickelt.

Obgleich er so vorwiegend einerseits mit Aufgaben der Wirtschaft und Verwaltung, anderseits mit solchen der Technik beschäftigt war, fand er stets noch Zeit und Gelegenheit genug, sein starkes Interesse für die wissenschaftliche Forschung zu bekunden. Die Tatsache, daß er als Chemiker ein Schüler Emil Fischers, des weltbekannten Zucker- und Eiweißchemikers war, mag die Liebe zur Wissenschaft in ihm befestigt haben, und diese hat ihm stets von neuem den Ansporn gegeben, wissenschaftliche Probleme zu verfolgen, die Forschung an Universitäten (besonders in Darmstadt und in Heidelberg) zu fördern und in seinen eigenen Werken vorbildliche Einrichtungen zur wissenschaftlichen Behandlung chemischer und maschinentechnischer Probleme zu schaffen. Aus dieser Betätigung sind manche wertvollen Patente hervorgegangen, die ein beredtes Zeichen des Fortschritts sind, den die Zellstoffabrikation unter Clemms Führung genommen hat.

Die Leistungen und Verdienste Clemms haben vielfache und weitgehende Anerkennung gefunden. Er war der Präsident wichtiger Vereinigungen; so mehrmals des Vereins Deutscher Zellstoff-Fabrikanten und, nach dem Ausscheiden Dr. Max Müllers, ohne Unterbrechung bis zu seinem Tode der Präsident der Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure. Seine Verdienste um die wissenschaftliche Forschung ehrte die Universität Heidelberg durch seine Ernennung zum Ehrensenator.

Wer, wie der Schreiber dieser Zeilen, das Glück hatte, persönlich mit Clemm bekannt zu sein und oft, unter den verschiedensten Umständen mit ihm zusammenzukommen, wird den Heimgang dieses Mannes ganz besonders betrauern; denn mit dem tatkräftigen und erfolgreichen Leiter seines Unternehmens verschwindet gleichzeitig eine wohlwollende und sympathische Persönlichkeit, ein Mann, der immer guter Dinge war und dessen Optimismus und Humor trübe Situationen bald zum Verschwinden brachten.

So wird der Name Hans Clemm nicht nur mit der Entwicklung der Zellstoffabrikation eng verbunden bleiben, auch in den Herzen seiner Freunde wird er als die Erinnerung an einen lieben Menschen fortleben.

C. B. Thorne.

WÄRME-WIRTSCHAFT

Referat über: Die Ausrüstung einer Kraftzentrale mit Meßinstrumenten vom Gesichtspunkt der hierfür aufzuwendenden Kosten.

(Die Wärme.)

Instrumente und sonstige Einrichtungen für Kraftwerke sollen immer auf Grund kritischer Untersuchungen beschafft werden. Bei der Auswahl ist es notwendig, einesteils die Höhe der Ausgaben, also Anschaffung, Abschreibung, Unterhaltungskosten usw., andernteils die zu erreichenden Ersparnisse zu untersuchen. Letztere lassen sich nur schwer bestimmen, sollen aber wegen ihrer großen Bedeutung auf alle Fälle geschätzt, nie etwa vernachlässigt werden.

Neuangeschaffene Instrumente sollen eine Ersparnis an Brennstoff ergeben, oder sollen durch Erhöhung der Leistung und Wirkungsgrad einer Anlage ihre Vergrößerung hinausschieben. Ferner

Digitized by Google

soll manchmal eine allgemein verbesserte Betriebsführung erzielt werden.

Als Instrumente zur Erzielung von Ersparnissen kommen die folgenden in Betracht:

Zugmesser geben ein Maß für die Strömung der Feuergase und damit angenähert für die Kesselleistung. Abweichungen von der normalen Größe zeigen sofort Unordnung in der Feuerung an. Die dadurch vermeidbaren Fehler (Mangel an Verbrennungsluft, Brennstoffanhäufung, Löcher usw.) ergeben bedeutende Ersparnisse, rechtfertigen also die Anschaffung des Instrumentes unbedingt.

Thermometer für das Speisewasser sind ebenfalls unumgänglich notwendig, wenn man bedenkt, daß 50° C Speisewassertemperatur etwa 1 v. H. Kohlenkosten sparen.

Nicht weniger wichtig sind Thermometer für Abgastemperaturen. Zu hohe Abgastemperaturen zeigen Kesselstein- und Flugaschenablagerungen, undichte Zuglenkwände an; ebenso zu großen Luftüberschuß, Löcher in der Feuerung usw. 50° C Abweichung vom normalen Stand ergeben 5 v. H. und mehr Brennstoffaufwand.

Messung der Kohlenmenge durch Wägung und der elektrischen Energie erlaubt die Bestimmung des Anlagenwirkungsgrades in jedem Augenblick. Kohlenwagen in Verbindung mit Dampf- oder Wassermessern dienen zur Bestimmung des Kesselwirkungsgrades. Die Erfahrung hat gelehrt, daß durch die ständige Ueberprüfung einer Kesselanlage durch Dampf- und Wassermesser, CO_2-Schreiber, Dampf- und Luftströmungsmesser der Verbrauch um etwa 10 v. H. und mehr vermindert werden kann.

Die Frage: Dampf- oder Speisewassermesser muß in jedem Falle besonders geprüft werden; die Genauigkeit der Instrumente ist ziemlich gleich.

CO_2-Schreiber bzw. Messer für Luft- und Dampfmengen dienen zur Einhaltung eines konstanten Luftüberschusses und damit einer möglichst vollkommenen Verbrennung. Um einen möglichst hohen CO_2-Gehalt bei vollkommener Verbrennung zu erzielen, muß außerdem noch ein Messer für brennbare Gase (CO + H) eingebaut werden. Da 1 v. H. CO etwa 7—8 v. H. Verlust darstellt, so ist die Notwendigkeit solcher Apparate erwiesen.

Dampfmesser sollen außer am Kessel überall da Verwendung finden, wo größere Dampfmengen verarbeitet werden, also an den Kraftmaschinen (wo sie in Verbindung mit den Leistungsmessern ohne weiteres den Wirkungsgrad liefern), an den einzelnen Verbrauchsabteilungen, wo durch die ständige Kontrolle jeder Verschwendung Einhalt geboten werden kann.

Die Verwendung von registrierenden Manometern und Thermometern hat den Vorteil, daß jede Abweichung von den Normalbedingungen sofort angezeigt wird, daß also die Einhaltung dieser „günstigsten" Bedingungen sehr erleichtert wird; dies gilt auch von den neuerdings empfohlenen Registrier-Vakumetern. Die Anbringung von Meßinstrumenten an weniger wichtigen Stellen, z. B. Anzapfung, Stufen der Vorwärmung usw., muß auf Grund der jeweiligen Verhältnisse entschieden werden. Instrumente, die aus Sicherheitsgründen notwendig sind, wie Kühlluftthermometer von Generatoren, Lagerthermometer, stellen ebenfalls Objekte von großer finanzieller Bedeutung dar.

Für alle diese Instrumente gilt nun:
Eigentlicher Gewinn = Gesamtgewinn — (Abschreibung + Unterhaltungs- und Instandsetzungskosten).

Im vorstehenden wurden einige Winke für die Abschätzung der Gesamtgewinne gegeben. Nun besteht die Aufgabe, aus mehreren vorgeschlagenen Instrumenten das beste herauszufinden. Dabei müssen folgende zwei Gesichtspunkte beachtet werden:

1. Der Mindestprozentsatz, den ein Instrument einbringen muß, beträgt 20 v. H.
2. Die teuere von zwei Ausführungen ist nur dann die beste Kapitalsanlage, wenn der aus den zusätzlichen Mehrausgaben gewonnene Mehrertrag den für den Rückgewinn festgesetzten Prozentsatz übertrifft.

	Anschaffungskosten M.	Jährliche Gesamtersparnisse M.	Abschreibung usw. M.	Reingewinn M.	Reingewinn vH
A	400	400	100	300	75
B	500	100	50	50	10
C	600	500	100	400	67
D	700	550	100	450	64

Fall B scheidet ohne weiteres aus (siehe Punkt 1).

Man vergleiche nun A und C. 200 M. Mehraufwand ergeben um 100 M. höheren Gewinn; der zusätzliche Gewinn beträgt also 50 v. H., auf die zusätzliche Ausgabe bezogen. C stellt demnach eine bessere Kapitalsanlage dar.

Falls man C und D vergleicht, so findet man, daß eine weitere Ausgabe von 100 M. 50 M. zusätzlichen Reingewinn, also weitere 50 v. H. einbringen; D stellt deshalb die beste der Anlagen dar, obwohl sie den geringsten Prozentsatz an Rückgewinn, bezogen auf die Gesamtanlage, ergibt.

KLEINE MITTEILUNGEN

7. Kongreß für technische Chemie Paris, 16. bis 22. Oktober 1927.

Die Société de Chimie industrielle beging die Feier ihres zehnjährigen Bestehens zugleich mit dem 7. Kongreß für technische Chemie in Paris. Wir bringen im Nachfolgenden ein kurzes Referat über die in Abt. 12: Cellulose, Papier, künstl. Textilstoffe, gehaltenen wichtigsten Vorträge:

M. Fallot: Untersuchung über die Fluoreszens von Papier.

Vortragender suchte diejenigen Bestandteile des Papiers zu ermitteln, die nach Belichtung keine Fluoreszenz mehr zeigen. Dies ist besonders wichtig für Papier, das zum Verpacken von Filmen und photographischen Platten und Papieren verwendet wird. Es wurde die Einwirkung von Licht auf Cellulose verschiedenen Ursprungs bei Temperaturen von 15 bis 30° untersucht. Entgegen anderen Ansichten sind die natürlichen Cellulosen nicht die einzigen Urheber der Fluoreszenz, wie Untersuchungen von 30 verschiedenen Stoffen zeigten. Aus gut gebleichter, sorgfältig extrahierter Cellulose hergestellte Papiere zeigten nach Belichtung mit Ultravioletts trahlen keinen Einfluß auf photographische Platten selbst nach zweimonatlicher Berührung, während Cellulose, welche noch Lignin substanzen enthielt, die photographische Platte mehr oder weniger stark beeinflußten. Untersucht wurde auch der Einfluß der Beschwerung, der Leimung, der Färbung auf die Fluoreszens.

Digitized by Google

R. Lyon: Ueber die Alterung von Holz durch Ozon.

Im Kriege mußten die Holzlager fast vollständig aufgebraucht werden; nach dem Kriege war es kaum möglich, die Holzlager wieder entsprechend aufzufüllen, und seit dem Jahre 1914 ist man daher bemüht, in der Behandlung des Holzes neue Verfahren zu finden. Die künstliche Alterung von Holz ist von G. Lyon eingeführt worden, der schon im Jahre 1893 ein Patent auf die Verwendung von Ozon zur Behandlung von durch Oxydation veränderbaren Stoffen, insbesondere Holz und Lack, nahm. Infolge der durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse hat sich Lyon besonders zwei Problemen zugewandt, nämlich dem der Bestimmung und der Definition der Eigenschaften von frischem Holz und altem Holz, und der technischen Durchführung seines Verfahrens der künstlichen Holzalterung. Auf Veranlassung von Lyon hat im Jahre 1918 der Direktor des Untersuchungslaboratoriums des Conservatoire nationale des arts et metiers, Dr. Cellerier eingehende Untersuchungen über die Unterschiede von frischem Holz, altem Holz und künstlich gealtertem Holz begonnen. Die Pleyel-Gesellschaft hat zur Durchführung dieser von Cellerier begonnenen Versuche ein eigenes Laboratorium errichtet. Die bisherigen Arbeiten erstreckten sich auf die anatomische und chemische Differenzierung von Holz.

R. Lyon und R. Saulnier-Blache haben die verschiedensten Holzarten, Eiche, Buche, Esche, Ahorn, untersucht und durch mikroskopische Beobachtung festgestellt, daß die natürlich gealterten Hölzer amorphe Ablagerungen in den Zellen des Parenchyms enthalten, die in den grünen Hölzern nicht vorhanden sind. Die chemischen Untersuchungen von Lyon, Fron und Fournier zeigten, daß diese Ablagerungen sich durch Eisensalz braun färbten. Dies zeigt ihre Tannin-Natur. Die Bestimmung des Tannins durch ammoniakalisches Zinkacetat in dem Auslaugwasser von gepulvertem Holz gab gut übereinstimmende Resultate. Durch die erhaltenen Ergebnisse und die p_H-Bestimmung der verschiedenen Hölzer kann man diese sehr gut voneinander unterscheiden. Auf Grund der sorgfältigen Laboratoriumsarbeiten konnte das Verfahren von Lyon auch technisch ausgearbeitet werden. Die künstliche Alterung von Holz mit Ozon nach dem Verfahren von Lyon kann leicht durchgeführt werden. Das nach diesem Verfahren behandelte Holz zeigt nach einem Monat die physikalischen, chemischen, mechanischen und technischen Eigenschaften eines Holzes, das mehrere Jahre an der Luft gealtert war.

R. Legendre: Die technische Verwendung der p_H-Bestimmung zur Unterscheidung von grünem und altem Holz.

Die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration ist in den chemischen und biologischen Industrien von großem Wert, sowohl für die Kontrolle der Produkte als für die Feststellung der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. In Frankreich beginnt man, den Wert dieser Bestimmung besonders in der biologischen Wissenschaft immer mehr zu erkennen. In den letzten Jahren hat die p_H-Bestimmung als wertvolles Mittel Eingang in die Bierbrauereien, in die Lederfabriken, die Käsereien, Brennereien, Essigfabriken, in die Landwirtschaft bei der Untersuchung der Böden usw. gefunden. Die Wasserstoffionenkonzentration oder die üblichere Bestimmung des p_H-Werts gibt sehr genau den Grad der Acidität oder Alkalität echter Lösungen an. Weniger genau, aber mit ebenso großem praktischen Nutzen kann die Bestimmung des p_H-Werts bei Kolloiden, Zellflüssigkeiten und bei Aufschwemmungen fester Körper erfolgen. Vortragender weist auf die Bedeutung der p_H-Bestimmung für die Untersuchung von Holz hin. Im Laufe zahlreicher Arbeiten über die künstliche Alterung von Holz, die Vortagender bei der Pleyel-Gesellschaft durchgeführt hat, stellte er fest, daß viele frische Hölzer Frankreichs bei Befeuchtung mit einem Tropfen Methylrots eine gelbe Farbe annehmen, während natürlich gealterte oder künstlich gealterte Hölzer intensiv rosa gefärbt werden. Dies deutet auf eine Acidifizierung des Holzes im Laufe der Alterung, und zwar ändert sich hier der p_H-Wert von 6,0 auf 4,4. Die Untersuchungen wurden von Lyon, Fron und Fournier weiter ausgebaut und hierbei konnte der Säuregrad zahlreicher grüner und alter Hölzer durch den p_H-Wert entsprechend der Farbe ermittelt werden. Es wurde die mit der Alterung verbundene Säuerung stets bestätigt gefunden. Man hat daher durch die p_H-Bestimmung ein sehr einfaches Mittel, um das Alter eines Holzes rasch zu bestimmen.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Technisches Englisch.

Vortragsreihe des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine e. V. in Gemeinschaft mit den Technisch-Wissenschaftlichen Veranstaltungen, Berlin. Vortragender: Prof. Sidney J. Davies, King's College, London.

Montag, den 2. Januar 1928: The Development of the Steam Engine;

Montag, den 9. Januar 1928: Some Great British Engineers;

beide Vorträge mit Lichtbildern. Beginn der Vorträge pünktlich abends 8.15 Uhr im Hörsaal E. B. 301 der Technischen Hochschule zu Charlottenburg. Eintrittspreis für einen Vortrag 1,— RM.; für Studierende 0,50 RM. Verkauf der Teilnehmerkarten:

1. In der Geschäftsstelle des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine, Berlin NW 7, Ingenieurhaus (Friedrich-Ebert-Straße 27), Fernsprecher: Zentrum 15 200, Postscheckkonto: Berlin 107 473.
2. In der Geschäftsstelle der Technisch-Wissenschaftlichen Veranstaltungen, Technische Hochschule, Elektrotechnisches Versuchsfeld, Fernsprecher: Steinplatz 9000 (Nebenstelle 75), Postscheckkonto: Berlin Nr. 101 260, Professor Riebensahm (für T.W.V.).

Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine.

Hauptversammlungstermine 1928: Vereinigung der Elektrizitätswerke, letzte Juniwoche, Wien.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

Deutschland.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Kunstseidenfäden aus Celluloselösungen, insbesondere Kupferoxydammoniak-Celluloselösungen, nach dem Streckspinnverfahren.

D. R. P. 438 770, Kl. 29 a, Gr. 6, vom 13. 7. 20.
Hölkenseide G. m. b. H. in Barmen.

Gemäß diesem Verfahren werden Kunstfäden von im voraus bestimmbarer und für alle Spinnbrausen derselben Maschine gleichmäßiger Feinheit erzielt, indem jeder der an eine gemeinsame Zuleitung angeschlossenen Spinnbrausen die Spinnlösung durch eine besondere, vom jeweiligen Zuleitungsdruck und der Lösungsbeschaffenheit unabhängige Zuteilvorrichtung, z. B. eine Zahnradpumpe, einzeln zugeführt wird. Dadurch erzielt man die Gleichmäßigkeit in der Fadenfeinheit. Es kommt noch hinzu, daß die Streckung und damit die Feinheit der Fäden gesteigert werden kann und ein schnelleres Abziehen des Fadens und damit eine Steigerung der Fadenausbeute möglich ist. Durch die größere Streckung der Fäden wird auch deren Aussehen und Güte wesentlich verbessert. (3 Ansprüche, ein Blatt Zeichnungen.)

Finnland.

Anordnung zur Imprägnierung von Holz.

Finnisches Patent 11 663 vom 15. 6. 25.
Karl Bubla, Pilsen, Tsechoslovakei.

Einrichtung zur Vakuum- und Druckimprägnierung von Holz in stehenden oder liegenden Kesseln aus Eisenbeton und dergl.

Verfahren zur Imprägnierung von Holz.

Finnisches Patent 11 664 vom 15. 6. 25.
Karl Bubla, Pilsen, Tschechoslovakei.

Vakuum- und Druckimprägnierung mittels einer Anordnung nach Patent 11 663 und mittels eines willkürlichen, zuerst in schwächerer, dann in stärkerer Lösung wirkenden Imprägnierungsmittels.

Verfahren zum Bleichen von Zellstoff oder ähnlichen Faserstoffen.

Finnisches Patent 11 671 vom 26. 10. 25.
Carl Busch Thorne, Hawkesbury, Ontario, Kanada.

Der mit Bleichflüssigkeit durchtränkte, dickflüssige Stoffbrei wird während dessen Vorwärtsbewegung einer Lüftung unterworfen. Zusatz der Bleichflüssigkeit, Lüftung, Waschen und Eindicken kann auch in mehreren Stadien erfolgen (siehe auch amerik. Pat. 1 643 566, „Pap.-Fabr." Heft 46, 1927).

Bogenableger für Zellstoff.

Finnisches Patent 11 672 vom 29. 3. 26.
Anders Sandberg, Oskarström, Schweden.

Von der Trockenmaschine kommend werden die Bogen in Stößen in feststehende Fächer eingelegt, von wo die Stöße in gewissen Zeitzwischenräumen durch allmähliches Oeffnen des Bodens der Fächer auf eine darunterliegende Bahn fallen und danach in einen Kasten geschoben und dort gesammelt werden.

Entwässerungsapparat für Faserstoff.

Finnisches Patent 11 673 vom 27. 4. 26.
Julius Stephenson, Drammen, Norwegen.

Ein endloses Filz- oder Siebtuch ist um eine rotierende Walze, die einen Teil der einen Seitenwand des Stoffbehälters bildet, geführt. Die Oberfläche der Walze ist mit Löchern oder Aussparungen versehen, die in einem im Inneren der Walze angeordneten Vakuumraum enden.

Schweden.

Verfahren zur Herstellung von Formstücken aus Celluloseäthern.

Schwedisches Patent 64 080 vom 2. 12. 20.
G. Leysieffer, Troisdorf.

Es handelt sich um die Herstellung solcher Verbindungen, in welchen die Hydroxylgruppen der Cellulose oder deren Derivate ganz oder teilweise durch Alkoholradikale ersetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Celluloseäther mit einer so großen Menge eines leichtflüchtigen Lösungsmittels behandelt wird, daß eine vollständige Aufquellung kaum eintritt, wonach der Stoff bei einer Temperatur, die höher liegt als der Kochpunkt des Lösungsmittels, in dünne Blätter ausgewalzt wird.

Apparat zum Fällen von Baumstämmen.

Schwedisches Patent 64 083 vom 1. 9. 23.
D. I. Nordström, Tillberga.

Anordnung an der Siebpartie von Holzstoff- und Zellstoff-Entwässerungsmaschinen.

Schwedisches Patent 64 098 vom 19. 12. 22.
A. Bol. Karlstads Mek. Verkstad, Karlstad.

Stoffzulauf und Saugkasten sind einander gegenüber, getrennt durch das Sieb, angeordnet, so daß der Stoff direkt bei seinem Auflauf auf das Langsieb durch die Saugwirkung des Saugkastens festgehalten wird.

Magazinschleifer.

Schwedisches Patent 64 099 vom 23. 11. 25.
O. Andresen, Oslo.

Das Magazin liegt nicht direkt über dem Schleifstein, sondern etwas nach der einen Seite verschoben. In Fortsetzung der Seitenwände des Magazins befinden sich bewegliche Vorbewegungsorgane, die das Holz gegen die Schleiffläche drücken.

Norwegen.

Anordnung zur Behandlung von Holz, Torf, Braunkohle oder anderem mehr oder weniger feuchten, verkohlbaren Material.

Norwegisches Patent 44 440 vom 22. 12. 23.
Henri Hennebutte und Eduard Gontal, Paris.

Ein passender zylindrischer Behälter ringförmigen Querschnitts mit nicht durchlöcherten Außen-, aber gelochten Innenwänden, deren letztere einen zentralen Kanal bilden, dient zur Aufnahme des in geeignete Retorten oder Oefen zwecks Trocknung, Verkohlung usw. einzusetzenden Rohmaterials.

Verfahren zur Ausnutzung von Holz, besonders Holzabfall durch Feuchtverkohlung.

Norwegisches Patent 44 485 vom 25. 6. 24.
Carl G. Schwalbe, Eberswalde.

Das zu verkohlende Material wird event. unter Zusatz kleiner Säuremengen mit Salzlösungen gesättigt und danach beides in Druckbehältern auf Temperaturen von etwa 150 bis 300° C erwärmt.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung von Kunstprodukten.

Norwegisches Patent 44 513 vom 31. 3. 25.
L. Lilienfeld, Wien.

(Entspricht dem D. R. P. 438 918; siehe „Papier-Fabrikant" 1927, S. 79.)

Künstlicher Schleifstein zum Holzschleifen.

Norwegisches Patent 44 515 vom 28. 4. 25.
Hermann Amos, Dresden-Doelgschen.

Der Schleifstein ist mit eingelegten, mit der Steinachse parallel verlaufenden Druckstempeln bewehrt, die in einer Ringzone des Steinkörpers angeordnet sind (siehe auch D. R. P. 445 633; „Papier-Fabrikant" 1927, S. 430).

Anordnung an celluloseisolierten Hochspannungskabeln.

Norwegisches Patent 44 525 vom 6. 11. 25.
Max Sieverts Fabriks A. Bol. Sundbyberg, Schweden.

Verfahren zur Herstellung von feinverteiltem Fasermaterial, verwendbar als Bestandteil in Wandverkleidungen, der in flüssiger oder halbflüssiger Form aufgebracht wird.

Norwegisches Patent 44 528 vom 16. 3. 27.
George Edward Heyl, London.

Das Fasermaterial, Papier oder lufttrockener Holzstoff wird in raschlaufenden Schlagmühlen zunächst trocken vermahlen und danach nach Zusatz von Füllstoffen und Suspensionsmitteln, wie Wasser oder Oel, oder beiden naß in Kolloidmühlen behandelt.

Bau- und Isolationsmaterial.

Norwegisches Patent 44 538 vom 26. 4. 26.
Gisle Arnesen, Hamar, und P. A. Bech, Oslo.

Für die Herstellung gelangen Holzabfälle mit Zement als Bindemittel zur Verwendung.

Verfahren zum Kochen von Zellstoff.

Norwegisches Patent 44 543 vom 16. 2. 27.
Einar Morterud, Torderoed bei Moss.

Ein Teil der Lauge in dem zum Ableeren nahezu fertigen Kocher wird mit bereits einmal angewandter Lauge niedererer Temperatur, jedoch ungefähr gleichen Konzentrationsgrads wie die Originallauge im Kocher ersetzt. Das entfernte Laugenquantum gelangt in an und für sich bekannter Weise als Zusatz zu einem Kocher zur Anwendung, dessen Ankochperiode noch nicht begonnen oder noch nicht abgeschlossen ist.

Großbritannien.

Verfahren zur Herstellung von in Wasser nicht quellbaren und nicht oder schwierig darin lösbaren Produkten aus Alkylcellulose.

Britisches Patent 252 176 von 1927.
Deutschland 15. 5. 25.
I. G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M.

Verfahren zur Herstellung von Holzschliff.

Britisches Patent 267 107 von 1927.
Naamlooze Vennootschap Handelmaatschappij „Fibra" in Zaandam und Bloemendaal, Holland.

Das Holz, insbesondere Holzabfälle mit ihrem natürlichen Wassergehalt, werden zerkleinert, sodann einer Trockenraffination unterwofen und sodann im Holländer o. dgl. naß gemahlen. (Zeichnung.)

Einrichtung zum Aufwickeln von Papier u. dgl.

Britisches Patent 269 860 von 1927.
Beloit Iron Works in Beloit, Wisc.
(Zeichnung.)

Holländer.

Britisches Patent 272 966 von 1927.
Deutschland 21. 6. 26.
P. J. Wolff & Söhne, G. m. b. H., und Hermann Mallickh in Düren.

Die Messerwalze ist länger als das anschließende Umlaufbett für den Stoffstrom breit ist, während die Zulaufseite sich bis zur Länge der Messerwalze verbreitert. (Zeichnung.)

Verfahren zur Beschwerung von Kunstseide.

Britisches Patent 277 602 von 1927.
Deutschland 17. 9. 26.
René Clavel in Basel.

Formbare Produkte aus Acetylcellulose o. dgl. und Chlorderivate des Propans.

Britisches Patent 279 139 von 1927.
H. J. Hands und Spicers Ltd. in London.

Verfahren zur Gewinnung von Cellulose aus Cellulose enthaltenden Stoffen.

Britisches Patent 279 147 von 1927.
Professor Al. Classen in Aachen.

Holzmehl wird mittels konzentrierter Salzsäure oder einer Mischung von Salzsäure und Schwefelsäure in Lösung gebracht, der unlösliche Rückstand (Lignin) entfernt und die Cellulose aus der Lösung mittels Alkalisalze gefällt.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

39 a, 16. B. 122 097. Dr. Gustav **Bonwitt,** Berlin-Charlottenburg, Clausewitzstr. 3. Verfahren zur Herstellung verschieden gefärbter **Filme.** 5. 10. 25.

39 b, 5. D. 47 300. Deutsche **Sprengstoff-Act.-Ges.,** Hamburg. Verfahren zur Herstellung von elastischen und geschmeidigen **Celluloseester-Kautschukmassen,** -lacken und -lösungen. 14. 2. 25.

Erteilte Patente.

12 i, 38. 453 978. Salomon **Kober,** Breslau, Museumsplatz 15. Verfahren zur Erhöhung der **Bleichwirkung** von Bleicherden. 13. 3. 25.

54 d, 9. 454 110. Aktiengesellschaft für **Cartonnagenindustrie,** Filiale Berlin-Schöneberg, Genestraße 7/8. Verfahren zur Herstellung eines gewellten Verpackungsmaterials aus **Zellstoffwatte** oder einem anderen weichen Stoff. 23. 10. 25. A. 46 177.

55 c, 2. 454 005. **Continentale Akt.-Ges.** für Chemie, Berlin SW 68, Zimmerstr. 5/6. Verfahren zur **Leimung** von Papier. 28. 1. 26. C. 37 776.

55 d, 10. 454 092. H. G. **Waldheim,** Filztuchfabrik, Wernigerode-Hasserode a. H. Gewebter **Entwässerungsfilz** für Papiermaschinen. 19. 4. 25. W. 69 110.

55 e, 7. 453 984. Maschinen- und Apparate-Bauanstalt Erwin **Kampff,** Bielstein-Mühlen, Rhld. Rollenwickelvorrichtung für **Längsschneidemaschinen** mit pendelndem Messerkopf. 1. 10. 25. M. 91 535.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

VEREIN DER ZELLSTOFF- UND PAPIER-CHEMIKER U.-INGENIEURE

Neue Verfahren der Betriebskontrolle in Halbstoff- und Papierfabriken.

Von Dr.-Ing. Walter Brecht.

Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure am 2. Dezember 1927 in Berlin im VDI-Haus.

Nachdem zunächst auf die Bedeutung hingewiesen wird, die der wissenschaftlichen Betriebskontrolle im Rahmen der modernen Papierfabrikation zukommt, werden die wesentlichsten Richtlinien angezeigt, denen sie zu dienen hat und die auf der Konstanthaltung der Stoffeigenschaften und der wirtschaftlichen Ueberwachung der verschiedenen Arbeitsprozesse beruhen. Ausgehend von dem Gedanken, daß die fortschreitende technische Entwicklung eine um so höhere Stufe erreicht hat, je mehr es ihr gelungen ist, die Arbeitsprozesse zu automatisieren und vor störenden Eingriffen zu schützen, wird dargelegt, daß die Betriebskontrolle in ihrer Entwicklung und Vervollkommnung denselben Weg zu beschreiten hat. Bei den für die Halbstoff- und Papierfabrikation wichtigsten Betriebskontrollverfahren fehlen noch selbsttätige und selbstregistrierende Methoden, die an Stelle von Einzelmessungen und dementsprechenden Diagrammpunkten geschlossene Kurvenzüge, also lückenlose Bilder der Meßwerte vermitteln. Es wird nun ein Verfahren geschildert, das erlaubt, den Schmierigkeitsgrad einer Faserstoffsuspension selbsttätig und selbstregistrierend anzuzeigen.

Auch auf dem Gebiete der Konsistenzmessung herrscht noch ein völliger Mangel an selbsttätigen und selbstregistrierenden Verfahren. Die automatische Konsistenzregelung ist bis heute nur auf ein kleines Konsistenzgebiet beschränkt. Es wird deshalb ein neues Prinzip der Stoffdichtemessung angegeben, das auf dem Beer-Lambertschen Absorptionsgesetz beruht und das sowohl für den Zweck der automatischen und selbstregistrierenden Messung, wie für jenen der Regelung hochverdünnter Suspensionen aussichtsvoll erscheint.

Was die Papiermaschine betrifft, so wird auf die Beziehungen eingegangen, die zwischen der Entwässerungswirkung der Naßpartie und dem Wärmeverbrauch der Trockenpartie vorliegen und denen eine solche Bedeutung zukommt, daß sie in weit größerem Maße als bisher in die laufende Betriebskontrolle eingefaßt werden müssen. Zu diesem Zwecke wurde ein Verfahren ausgearbeitet, das darin besteht, daß das in den einzelnen Naßpressen oder in der gesamten Naßpressenpartie anfallende Wasserquantum sowie die Heizdampfkondensatmenge und alle anderen fortlaufend anfallenden und für die Betriebskontrolle einer Papiermaschine wichtigen Wasser- und Dampfmengen, aber auch Leistungsverbräuche pro Kilogramm oder Tonne Papier laufend und selbstregistrierend angezeigt werden, so daß dieses Verfahren einer kontinuierlichen Augenblicksbilanz nach der dampf-, wasser- und krafttechnischen Richtung des Herstellungsprozesses gleichkommt.

Bedeutung und Aufgaben der modernen Betriebskontrolle.

Im Jahre 1912, als die europäische, insbesondere die deutsche Papierfabrikation gegenüber der amerikanischen noch einen beträchtlichen Vorsprung voraus hatte, besaß die breiteste deutsche Zeitungsdruckpapiermaschine eine Arbeitsbreite von 3600 mm und lief mit einer Geschwindigkeit von 160 m in der Minute. Bei einem Papiergewicht von 50 g je m² war sie imstande, 37 t Papier täglich zu erzeugen. Als 1926 in Kanada eine Maschine gebaut wurde, die bei 6,6 m Arbeitsbreite und 345 m Maximalgeschwindigkeit für eine Tagesproduktion von 170 t vorgesehen war, hatte die Leistung eines Erzeugungsaggregates eine Stufe erreicht, die um 450 % höher lag als die von 1912.

Gleichzeitig mit dieser Produktionssteigerung ging eine tiefgreifende Aenderung der Fabrikationsbedingungen einher, die nach außen hin ihren Ausdruck in einer erstaunlich großen Verminderung des Anteils menschlicher Arbeit an der Produktionserstellung fand. Benötigte eine amerikanische Anlage 1910 noch 5—6 Leute zur Erzeugung einer Tonne Papier, so erstellte eine Fabrik im Jahre 1925 dieselbe Menge mit eineinhalb Leuten. In anderen Worten ausgedrückt, war um diese Zeit die Möglichkeit vorhanden, daß die Werke ihre Produktion gegenüber früher auf das Vierfache erhöhen konnten, ohne ihre Belegschaftsstärke ändern zu müssen.

Führt man sich den Entwicklungsverlauf der Produktionssteigerung und der Rationalisierung des menschlichen Arbeitsanteils graphisch vor Augen, so sieht man, daß es sich um äußerst rasch verlaufende Kurven handelt und wir uns mitten in einer stetig vorwärtsschreitenden Entwicklung befinden.

Die in Abb. 1 gezeigten Schaulinien entsprechen dem Fortschritt, den die Zeitungsdruckpapierfabrikation in Amerika und Kanada genommen hat. Sie sind hier deshalb benutzt worden, weil die Entwicklung in Amerika kraft günstiger politischer Verhältnisse einen ungehemmten und ununterbrochenen Verlauf nahm.

Die Aenderungen der Fabrikationsbedingungen, die nach außen hin durch die Produktionszahlen und die Arbeitsersparnisse in Erscheinung treten, liegen in einer neuen Technik begründet, die eine einschneidende Vereinfachung und Automatisierung der Aufbereitungs-, der Herstellungs- und Trans-

Digitized by Google

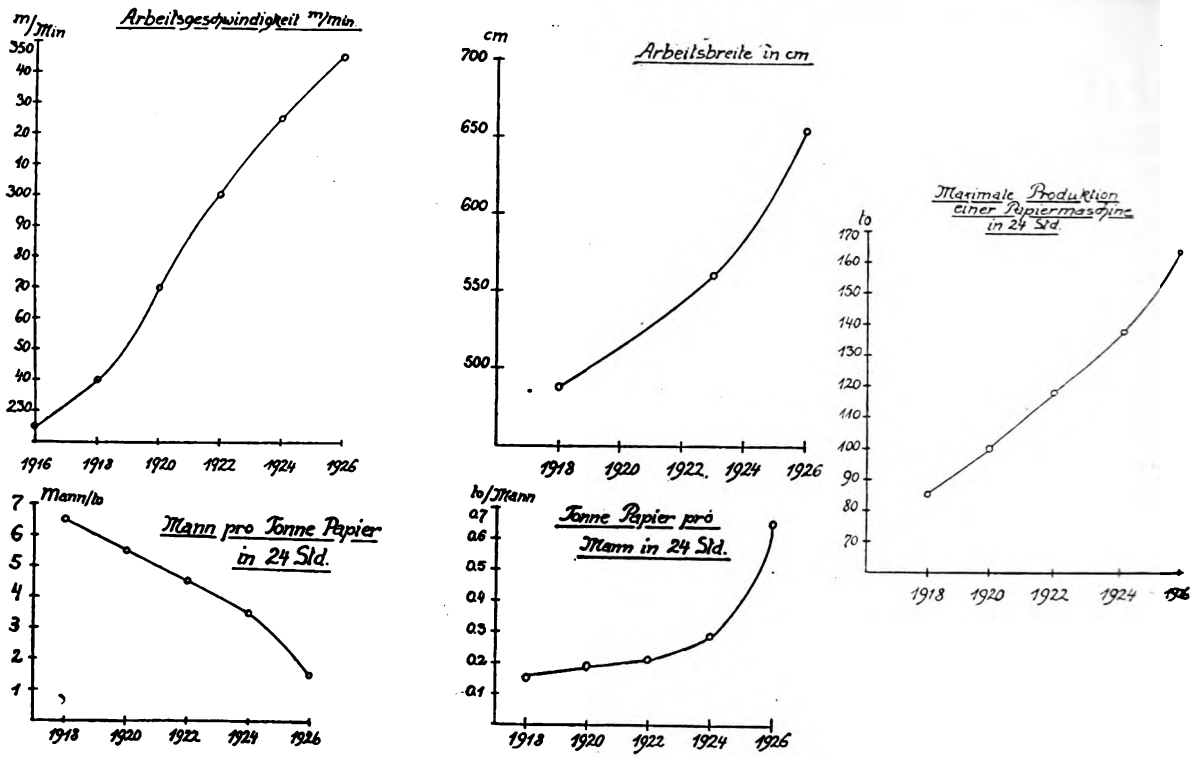


Abb. 1.

portprozesse zum Ziele hat. Die Automatisierung dient vornehmlich zwei Zwecken. Sie ist notwendig, um die einzelnen Prozesse in engeren Grenzen konstant zu halten, als es handwerklicher Arbeit gelingen kann. Weiterhin ist sie eine Folge der wirtschaftlichen Forderung, den Lohnanteil in der Kostenbelastung des Produktes zu vermindern.

Die Konstanthaltung der einzelnen Fabrikationsgänge und der Stoffeigenschaften steht an erster und beherrschender Stelle der Richtlinien, die der Technik des papierindustriellen Großbetriebs ihr Gepräge geben. Reiht man dieser Bedingung noch die weitere an, die für die einzelnen Arbeitsprozesse den wirtschaftlichsten Verlauf vorschreibt, so sind damit in groben Zügen die Zwecke umrissen, denen die heutige Betriebskontrolle zu dienen hat und denen sie ihre Bedeutung verdankt.

Versteht man unter Betriebskontrolle den durch den Wortlaut gegebenen Begriff und nicht nur, wie es meistens geschieht, die laufende Prüfung des fertigen Produkts und vergleicht man ihren gegenwärtigen Entwicklungsstand mit der Kontrolle, die man in anderen Industrien, etwa in Kraftwerken vorfindet, so läßt sich die Tatsache nicht abstreiten, daß die Betriebskontrolle unserer Halbstoff- und Papierfabriken noch auf schwachen Beinen steht. Man hat die Bedeutung rasch erkannt, welche eine sorgfältige Ueberwachung der Verbrennungsvorgänge in Kesselhäusern für die Wirtschaftlichkeit des Gesamtbetriebes besitzt und zögert nicht, die besten Instrumente zu verwenden, die lückenlose Kurvenzüge von besonders ins Gewicht fallenden Kenngrößen aufzeichnen. In der Fabrikation selbst gibt es aber noch wenig solcher Geräte, die ein klares Bild von den Schwankungen vermitteln, denen die wichtigsten Arbeitsvorgänge um so mehr unterworfen sind, je schwieriger sie zu erfassen sind und die stets eine Abweichung von der Grenze des günstigsten Arbeitsverlaufes und damit immer eine momentane Verschlechterung der Wirtschaftlichkeit bedeuten. Es weiß heute fast eine jede Anlage genau, welche Erniedrigung des jahresdurchschnittlichen Kesselhauswirkungsgrades sie aus den Schwankungen des CO_2-Gehaltes der Rauchgase zu erwarten hat, aber die wenigsten Betriebsleiter sind sich darüber klar, in welcher Weise der Wirkungsgrad ihrer Fabrikation von den Schwankungen der Stoffschmierigkeit abhängt, wiewohl es auf der Hand liegt, daß diese Abhängigkeit eine ganz bedeutende ist.

Die laufende Kontrolle der Stoffschmierigkeit.

Untersucht man die Beziehungen, die zwischen der Entwässerungsarbeit der Naßpartie einer Papiermaschine und dem Dampfverbrauch der Trockenpartie vorliegen, so zeigt sich sofort, daß man gut daran tut, die Entwässerungswirkung der Naßpartie zugunsten eines verminderten Wärmeverbrauchs zu forcieren.

In Abb. 2 stellt die Kurve D_1 den Dampfverbrauch für die in der Papiermaschine aufzuwendende Wärme, D_2 jenen für die außerdem nötige Raumlufterwärmung in Abhängigkeit von dem Trockengehalt dar, mit dem die Papierbahn in die Trockenpartie einläuft. Die Zahlen gelten für einen Druck von 0,5 atü des verwendeten Dampfes und eine Temperatur der Außenluft von 10° C.

Eine hohe Entwässerungswirkung der Naßpartie wird um so leichter zu erreichen sein, je weniger Widerstand der Papierstoff der Wasserentziehung

Digitized by Google

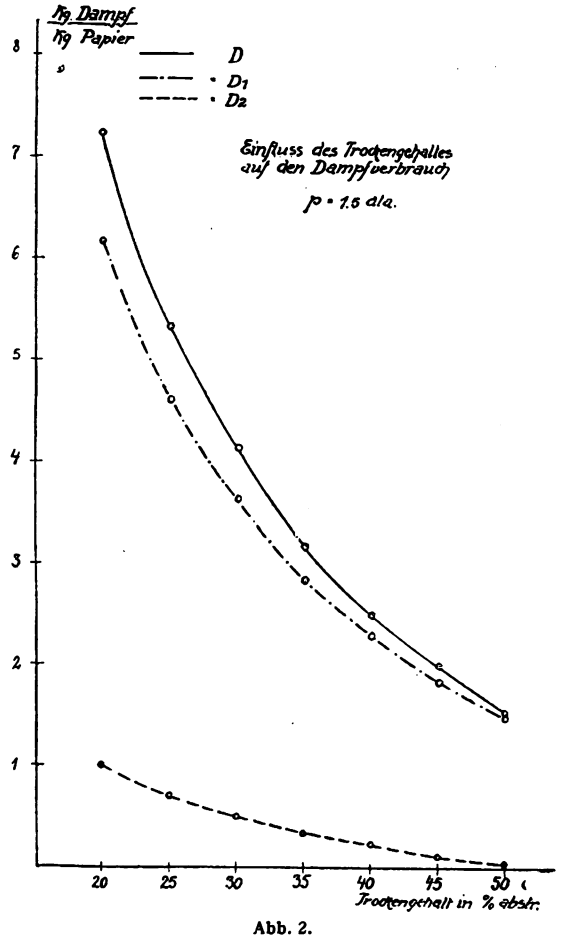


Abb. 2.

entgegensetzt und je mehr er dazu neigt, den größten Teil des Suspensionswassers gleich bei Anbeginn des Filtrationsprozesses abzugeben.

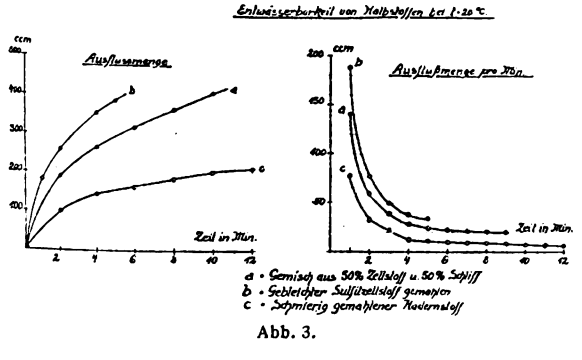


Abb. 3.

Die vorstehende Abb. wurde dem Laßbergschen Werk „Die Wärmewirtschaft in der Sulfitzellstoff- und Papierfabrikation" entnommen und zeigt die Ausflußmengen in ccm an, wie sie bei der Entwässerung von verschieden schmierigen Stoffen unter den gleichen Filtrationsbedingungen anfallen. In der rechtsstehenden Abb. ist für dieselben Stoffe die Filtratmenge pro Minute angegeben. Man sieht, daß der verhältnismäßig rösche Stoff b. der aus gemahlenem, gebleichtem Sulfitzellstoff besteht, in der ersten Minute rund viermal soviel Suspensionswasser abgibt, als es bei schmierig gemahlenem Hadernstoff der Fall ist.

Wiewohl man aus Gründen einer guten Durchsicht und der damit verknüpften Festigkeit des Papierblattes nicht über eine gewisse Grenze der Stoffröschheit hinausgehen kann, ergibt sich doch aus den eben gezeigten Beziehungen, daß die raschlaufende Papiermaschine eines Stoffes bedarf, der außer den gewünschten Eigenschaften des fertigen Papiers eine möglichst große Entwässerbarkeit gewährt. Jede Abweichung von dieser Stoffschmierigkeit, die für eine jede Papiermaschine und eine jede Arbeitsgeschwindigkeit eine spezifische ist, führt zu einer Verschlechterung der Arbeitsweise, zu Gewichtsschwankungen, zu Aenderungen der Papierzüge und erfordert Reguliereingriffe, die manchmal zur Besserung, meistens zu Ausschuß führen. Im Hinblick darauf, daß die Papiermaschine im wesentlichen eine Entwässerungsmaschine ist und ihre Entwässerungsarbeit um ein Vielfaches teurer zu stehen kommt als der Arbeitsanteil, der dem Papier die besonderen Eigenschaften verleiht, ist die Kontrolle der Stoffschmierigkeit bei raschlaufenden Maschinen von kaum zu überschätzender Bedeutung.

Was nun die vielen Apparate betrifft, die zum Zwecke der Schmierigkeitsbestimmung schon gebaut wurden, so sind sie alle von der Forderung einer selbsttätigen und selbstregistrierenden Dauermessung ebenso weit entfernt wie z. B. der bekannte Orsatapparat von dem Arbeitsprinzip der Ados- und der anderen automatischen Rauchgasprüfer entfernt ist.

Die Methoden der Betriebskontrolle müssen sich nach den gleichen Gesichtspunkten orientieren, die für die Fabrikation selbst gelten und eine möglichst weit getriebene Automatisierung und Arbeitsersparnis verlangen. Aus diesem Grunde ist versucht worden, ein kontinuierlich und selbsttätig wirkendes Meßgerät der Schmierigkeitsbestimmung zu entwickeln, das gestattet, an irgendeiner Stelle des Fabrikationsganges eingesetzt zu werden.

Die mit dem Modellgerät ausgeführten Messungen ergaben weit über Erwarten günstige Resultate. Die Skalenstrecke, die einer gewissen Aenderung der Stoffschmierigkeit entspricht, ist bedeutend größer als im Falle des Schopper-Riegler-Instrumentes.

Die Bedeutung, die der Stoffschmierigkeitsmessung zukommt, tritt außer in der Entwässerungswirkung der einzelnen Teile der Papiermaschine in anderer Art auch in der Führung des Schleifprozesses in Erscheinung. Es ist richtig, wenn man annimmt, daß das Papier um so besser auf der Maschine läuft, je höher die Holzschliffqualität ist, aber es ist falsch, wenn man dabei die Voraussetzung macht, daß die Güte des Schliffes lediglich von der Stoffschmierigkeit abhängt und deshalb die Stoffschmierigkeit als alleinigen Maßstab der Schleifarbeitet betrachtet. Die Eignung eines Papierstoffes für hohe Laufgeschwindigkeiten ist in erster Linie durch die Stoffestigkeit bestimmt. Der Schmierigkeitsgrad aber gibt kein einwandfreies Bild von der Festigkeit des Stoffes, vielmehr ist die Beziehung zwischen Schmierigkeit und Festigkeit für jeden Holzstoff eine ganz spezifische. Man erkennt dies, wenn man etwa über die Zeitdauer eines Monats die Reißlänge als Funktion der Festigkeit aufzeichnet. Es ergibt sich dann keineswegs eine

Digitized by Google

Kurve, sondern ein regellos streuendes Punktfeld. Dies erklärt sich aus der Tatsache, daß die Festigkeit des Halbstoffblattes von der Länge, der Festigkeit und dem Quellgrad der Fasern abhängt und es der Schmierigkeitsmessung versagt ist, viel über die Faserlänge, geschweige denn etwas über die Faserfestigkeit auszusagen. Praktisch liegen die Verhältnisse so, daß bei Verwendung eines bestimmten Holzes ein Stoff hoher Schmierigkeit und hoher Reißlänge erhalten wird, während bei Verwendung eines anderen Holzes, aber unter den gleichen Schleifbedingungen unter Umständen ein Stoff hoher Schmierigkeit und niederer Festigkeit hervorgeht. Was die Eignung des Stoffes für hohe Laufgeschwindigkeit betrifft, so ist dem Stoff der Vorzug zu geben, der bei geringer Schmierigkeit eine hohe Faserlänge und Festigkeit aufweist.

Die Kontrolle der Holzstoffestigkeit.

Die großen Vorteile, die sich aus der Kontrolle der Stoffestigkeit ergeben, hat man in den Zellstoffabriken rascher erkannt als in den Holzschleifereien. Man kann dies aus mehreren Gründen nicht ohne Verwunderung feststellen. Abgesehen von der Bedeutung, die der laufenden Festigkeitsprüfung des Holzschliffes für die Wirtschaftlichkeit seiner Erstellung zukommt, spricht auch der Umstand für sie, daß in normalem Zeitungsdruckpapier etwa dreimal soviel Holzschliff als Zellstoff enthalten ist und dementsprechend die Festigkeit des Holzstoffs einen rund dreimal so großen Einfluß auf die so wichtige Festigkeit des Ganzstoffes besitzt als der Zellstoff. Außerdem aber ist die Festigkeitsprüfung des Holzstoffes aus dem Grunde, weil der Stoff nicht gemahlen zu werden braucht, viel einfacher und kürzer und, was weniger bekannt sein dürfte, bei gleicher Versuchsausführung genauer als jene.

Mit meinem Mitarbeiter, Herrn Dipl.-Ing. Erich Schaun, habe ich eine größere Reihe von Messungen ausgeführt, bei welchen von einem im Holländer und von einem in der Lampénmühle vorbereiteten Zellstoff Bogen geschöpft und dann zerrissen wurden. Für beide Zellstoffe ergab sich dieselbe Meßgenauigkeit. Es wurden je 10 Bogen geschöpft und jeder dieser Bogen in 10 Streifen geschnitten, die auf ihre Festigkeit geprüft wurden. Dabei zeigte sich im Mittel eine Abweichung von ± 7 % für die Zerreißfestigkeit der einzelnen Streifen eines Bogens und eine Abweichung von ± 4,5 % für die mittlere Reißlänge der verschiedenen Bogen. Bei diesen Messungen betrug das Gewicht eines Bogens 75 g/qm. Nach Hellm. Schwalbe wird die Meßgenauigkeit bei höherem Blattgewicht noch ungünstiger. Die gleichen Versuche, ausgeführt mit Holzstoff, wiesen eine Abweichung von ± 2,8 % für die Reißlänge der einzelnen Streifen und eine Schwankung von nur ± 0,9 % der verschiedenen Bogen auf, ergeben also eine mehr als dreifach so große Genauigkeit gegenüber der Zellstoffprüfung.

Was das Schöpfen der Zellstoffbogen betrifft, so ist schon von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen worden, daß eine einigermaßen zufriedenstellende Genauigkeit der Meßergebnisse nur erreicht werden kann, wenn die Versuche von einem ganz besonders geschickten und erfahrenen Beobachter ausgeführt werden. Diese Forderung deckt sich nicht mit den eingangs entwickelten Richtlinien einer modernen Betriebskontrolle, die den Wert eines Meßverfahrens um so höher einschätzt, je unabhängiger dasselbe von der Einmischung menschlicher Arbeit ist. Ist es an sich schon nicht leicht, dem Kaufmann den Nutzen der Betriebskontrolle schwarz auf weiß zu beweisen, so wird dies ganz bestimmt nicht gelingen, wenn man zum Vollzug einer Kontrolle, die letzten Endes darauf hinausgeht, das Lohnkonto zu entlasten, eines hohen Lohnaufwandes, wie er sich durch Verwendung besonders geschulter Arbeitskräfte ergibt, bedarf. Es ist richtiger, in einem Falle, wo man ohne Beobachter nicht auskommt, aus der Not eine Tugend zu machen und die Kontrollverfahren so einzurichten, daß dabei solche Leute verwendet werden können, die irgendwie minder leistungsfähig sind und doch mitgeschleppt werden müssen. Sinkt dadurch der Wert der Methode, so liegt dies nicht an den Leuten, sondern an der Methode selbst, in deren Ausbau diese wichtigen und praktischen Gesichtspunkte dann unberücksichtigt geblieben sind.

Neue Verfahren der Stoffdichtemessung.

Unter den Betriebskontrollen, die noch keine selbsttätige Werteermittlung zulassen, kommt der Stoffdichtebestimmung die größte Bedeutung zu. Man kann dies z. B. an Hand der Verhältnisse, wie sie in Holzschleifereien vorliegen, klar erkennen. Da die Zugabe des Verdünnungswassers praktisch konstant gehalten wird, führt die Erhöhung der Stoffschmierigkeit, wie sie sich nach einer größeren Betriebsdauer ohne Steinschärfung ergibt, der verminderten Produktion wegen zu einer fortschreitenden Verdünnung der Suspension. Umgekehrt liegen die Verhältnisse nach dem Schärfen, das auch unter Handhabung des finnischen Schärfverfahrens, bei welchem immer nur eine Steinhälfte geschärft wird, eine momentane Erhöhung der Produktion und damit eine Zunahme der Stoffdichte herbeiführt. Man weiß, daß alle Sortierapparate in ihrer Arbeitsweise völlig von der vorliegenden Konsistenz abhängen und eine, über eine gewisse Grenze hinausgehende Stoffdichteerhöhung die nachteiligsten Folgen hinsichtlich Raffineurstoffanfall und Festigkeitseigenschaften des sortierten Stoffes zeitigt. Tritt dagegen eine Konsistenzverminderung auf, so gelangen Splitter durch die Sortiersiebe, die später auf der Papiermaschine nicht selten zu Ausschuß, immer aber zu einer Qualitätsverschlechterung führen.

Zweifellos gehört in die Sortierung ein Konsistenzregler, aber leider ist noch keine Vorrichtung auf dem Markt, die bei einer Stoffdichte von 0,3 % absolut trocken ohne vorhergehende Eindickung auch nur die geringste Aussicht für eine einwandfreie Arbeitsweise bietet.

Die übliche Trockengehaltsbestimmung besitzt die gleichen Nachteile wie alle anderen bisher in Vorschlag gebrachten Verfahren der Konsistenzermittlung, sie dauert zu lange.

Es ist nun ein neues Meßprinzip versucht worden, das eine Stufe auf dem Wege zum selbstanzeigenden Gerät darstellt und das nach den bis jetzt vorliegenden Ergebnissen gerade im Gebiete hoher Verdünnungen sehr empfindlich ist und im Verlauf von höchstens einer Minute den prozentualen Dichtewert zu ermitteln gestattet.

Digitized by Google

Mit diesem Instrument wird durch Gleichheitsphotometrierung der Absorptionsbetrag ermittelt, der bei Durchtritt eines Lichtstromes bekannter Helligkeit durch die zu untersuchende Suspension anfällt.

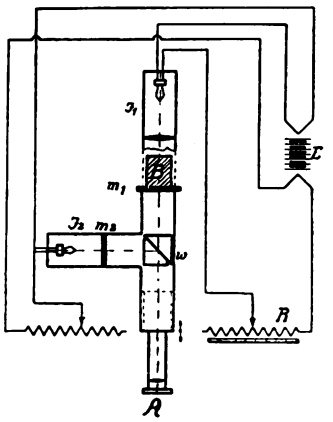


Abb. 4.

Das Gerät[1]) besteht aus einer Lichtquelle J_1, deren Strahlen durch eine Kondensatorlinse achsenparallel gemacht werden und hernach durch eine Glasröhre treten, deren Stirnflächen planparallel sind. Der Teil des Lichtes, der nicht absorbiert wird, beleuchtet einen Kontrastphotometerwürfel W, dessen zweites Bildfeld durch eine in konstanter Entfernung aufgestellte Vergleichslichtquelle J_2 mit stets gleichbleibender Helligkeit bestrahlt wird. Auf Grund ausgedehnter Messungen kam ich zu einer, meines Wissens im Photometerbau neuartigen Einstellmethode, bei welcher die Lichtgleichheit im Würfel nicht durch Abstandsveränderung einer der beiden Lichtquellen, sondern in empfindlicherer Weise durch elektrische Regulierung der Lichtquelle J_1 herbeigeführt wird. Zu diesem Zwecke wird ein feinkalibrierter Rheostat R verwendet, der eine, den verschiedenen Längen der Aufnahmebehälter B entsprechende Anzahl von Skalen hat, die auf Prozent Trockengehalt geeicht sind. Die Helligkeitsabstufung der beiden Lichtquellen ist so gewählt, daß man immer über dem Gebiet roter Strahlung arbeitet.

Von diesem Gerät ist nur ein kurzer Weg zu dem selbstaufzeigenden und selbststeuernden Instrument zurückzulegen, das gestatten wird, Faserstoffsuspensionen aller praktisch vorkommenden Konzentrationen laufend zu kontrollieren. Es beruht darauf, daß die zu prüfende Aufschwemmung auf konstantes Volumen pro Zeiteinheit eingestellt, ähnlich wie beim Thommelschen Faserkino kontinuierlich durch eine Küvette geführt wird, die auf ihrer Vorderseite einer konstanten Beleuchtung ausgesetzt ist. Hinter der Küvette befindet sich eine lichtempfindliche Zelle.

Schema 1 der Abb. 5 zeigt die Anordnung einer Selenzelle, die in einen Stromkreis mit konstanter Stromquelle geschaltet ist. Außerdem befindet sich in diesem Stromkreis das Registrierinstrument und ein Widerstand zur Steuerung eines mehrfachen Röhrenverstärkers, der, falls die Anordnung als Stoffdichteregler verwendet wird, das Verdünnungsventil betätigt. Die Registrierinstrumente werden heute schon für so kleine Ströme hergestellt, wie sie hier leicht erhalten werden können. Der Vorteil dieser Schaltung besteht darin, daß kleine Lichtstärkeschwankungen, wie sie den zu erfassenden und auszuregelnden Stoffdichteänderungen an Hand der auftretenden Absorptionsbeträge entsprechen, verhältnismäßig große Widerstandsänderungen bewirken. Die Verwendung der Selenzelle hat aber den Nachteil einer großen Trägheit, da es minutenlang dauern kann, bis sich die einer Lichtstärkeänderung entsprechende Widerstandsänderung auswirkt. Die Anordnung würde sich also wie ein zu stark gedämpftes Meßinstrument verhalten. Aus diesem Grunde wird man bei der Ausgestaltung der Methode zweckmäßiger eine photoelektrische Zelle verwenden, die empfindlicher ist als die Selenzelle und momentan reagiert. Außerdem ist Selen selektiv empfindlich, das heißt die Widerstandsänderung ist am größten bei Schwankungen der Lichtintensität um den Nullpunkt. Bei der photoelektrischen Zelle werden durch Bestrahlung eines bestimmten Metalles, auf dessen Oberfläche Elektronen freigemacht, die einen Strom zur Folge haben. Die Anzahl der freigewordenen Elektronen ist der Beleuchtungsintensität proportional, so daß einer gewissen Stoffdichteänderung der Suspension auf dem Umweg einer Aenderung der Lichtstärke eine proportionale Stromänderung entspricht. Der sehr schwache Strom wird durch hohe Widerstände geschickt, die die Steuerung eines mehrfachen Röhrenverstärkers oder gegebenenfalls eines Glimmverstärkers bewirken. In den Stromkreis der letzten Röhre ist dann das Registrierinstrument und die Ventilreglerspule geschaltet.

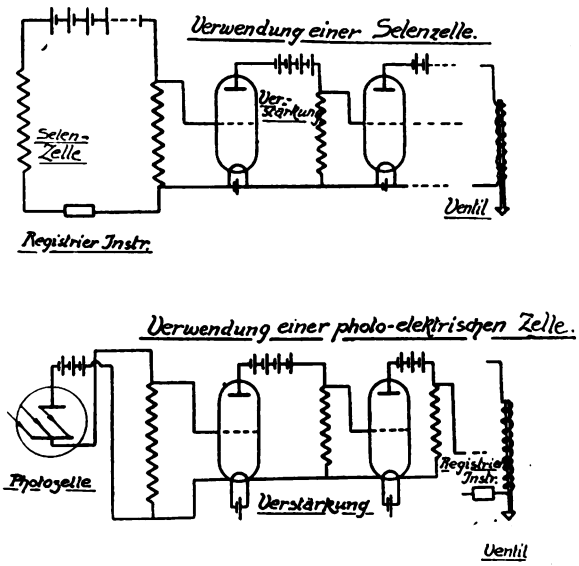


Abb. 5.

Stoffdichtregler.

Was die selbsttätige Regelung der Konsistenz betrifft, existiert schon eine Reihe von Vorrichtungen, unter denen besonders der Trimbeyregler und der in Deutschland noch wenig bekannte Källeregulator zu nennen sind. Bei beiden Vorrichtungen werden Reibungsgefäße verwendet, in denen der

[1]) Ueber die Eignungsprüfung dieses Gerätes soll an anderer Stelle eingehend berichtet werden.

Digitized by Google

Stoffstand von der jeweiligen Dichte der Suspension abhängt.

Da ich von der Firma Källe in Säffle, Schweden, gebeten worden bin, im Hinblick auf noch schwebende Patente von einer Erläuterung und Darstellung der Regulierungsweise ihrer Vorrichtung Abstand zu nehmen, möchte ich mich auf die Feststellung beschränken, daß weder beim Trimbey- noch beim Källeverfahren die selbsttätige Steuerung eine zwangsläufige ist, bei welcher jeweils genau die Verdünnungswassermenge zugesetzt oder abgezogen wird, die die eben auftretende Konsistenzschwankung ausgleichen würde. Vielmehr weicht das Trimbeygefäß immer in eine der beiden Endlagen aus und öffnet oder schließt den Wasserzusatz mit einer Geschwindigkeit, die konstant und durch die Drehzahl des Relaismotors gegeben ist und in keiner Weise davon beeinflußt wird, ob eine leichte oder bedenkliche momentane Stoffdichteänderung vorliegt. Bei beiden Vorrichtungen werden die nicht ausgeregelten Schwankungen in um so weiteren Grenzen auftreten, je mehr Zeit verstreicht, bis sich die vom Regler eingeleitete Steuerarbeit im Durchflußgefäß auswirkt.

Wie schon bemerkt, pendelt das Trimbeygefäß unabhängig von der tatsächlichen Größe der jeweiligen Dichteänderungen stets von einer Endlage in die andere. Es läßt deshalb der Vertikalausschlag der Aufhängung keinen Schluß auf die Größe der Abweichung zu, sondern beschreibt nur die Art der Abweichung, das heißt er gibt an, ob der Stoff zu dünn oder zu dick ist.

Man kann die Vorrichtung also nicht, wie es für verschiedene Zwecke vorteilhaft wäre, als selbsttätige Registriervorrichtung benutzen. Dagegen läßt sich die einwandfreie Aufzeigung und Aufzeichnung einer Konsistenzkurve erreichen, wenn man den ungeregelten Stoff durch ein Trimbeyrohr führt und dasselbe an einer selbstanzeigenden Schnellwage aufhängt, wobei die Skala entsprechend der vorliegenden Sinusfunktion zu eichen ist.

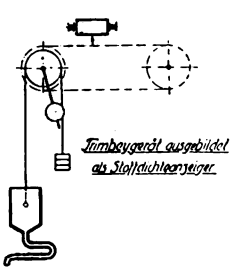


Abb. 6.

Diese Vorrichtung arbeitet, wie auch der Regler, und zwar der Trymbeysche wie der Källesche, nur unter der Voraussetzung richtig, daß eine Aenderung der Stoffschmierigkeit auf die Arbeitsweise des Gerätes ohne Einfluß bleibt.

Ueberwachung der Entwässerungs- und Trocknungsarbeit der Papiermaschine.

Sind im vorhergehenden Wege gewiesen und Methoden mitgeteilt worden, die der Betriebskontrolle der Stoffaufbereitung eine Grundlage geben, auf der sie sich den Richtlinien, die für die moderne Großfabrikation gelten, engstens anpaßt, so soll noch kurz auf den Wert aufmerksam gemacht werden, den eine laufende Ueberwachung der Entwässerungs- und Trocknungsarbeit der Papiermaschine für die Wirtschaftlichkeit des Herstellungsprozesses besitzt.

Es ist eingangs auf die Beziehung hingewiesen worden, die zwischen der Entwässerungswirkung der Naßpartie vorliegen. Vor einiger Zeit hat die amerikanische Filztuchfabrik Huyck & Sons, Albany, N. Y., eine Abhandlung [2]) veröffentlicht, in welcher die Betriebskosten mitgeteilt werden, die auf die Arbeit der Naßpressen und der Trockenpartie pro 1 t Zeitungsdruckpapier bei verschiedenem Trockengehalt entfallen. Es wird dort gezeigt, in welcher Weise der Gesamtkostenaufwand der Entwässerungs- und Trocknungsarbeit zurückgeht, wenn die Wirkung der Naßpressen in die Höhe getrieben wird.

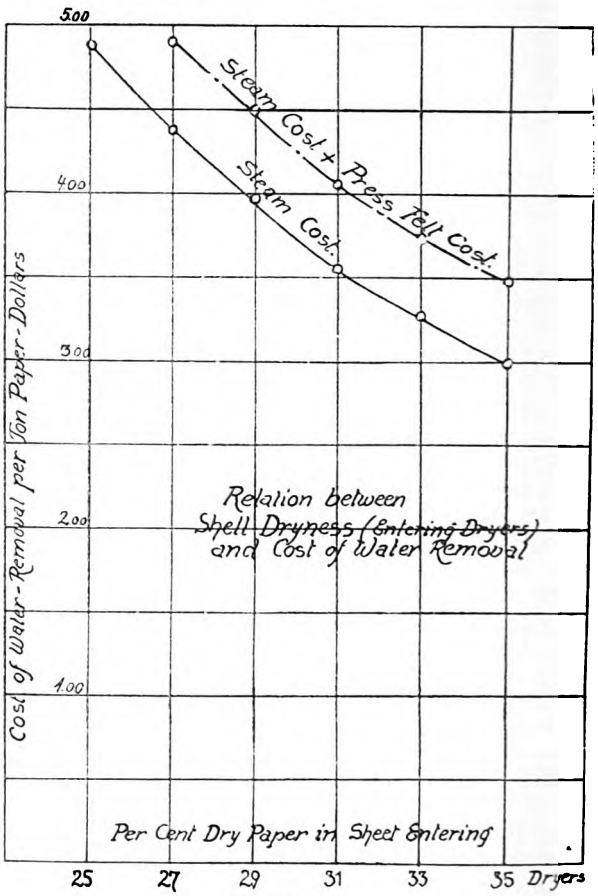


Abb. 7.

Danach würde eine Zunahme des Trockengehaltes vor der Trockenpartie von 5% etwa in den Grenzen zwischen 26—31 % absolut trocken eine Ersparnis von rund 4 % der Gesamtkosten zu erzielen gestatten.

Die amerikanische Aufstellung ist auf deutsche Verhältnisse nicht ohne weiteres übertragbar; auch sind dort Voraussetzungen gemacht, die sich bei einer sorgfältigeren Untersuchung als nicht zutreffend erweisen. Eines geht aber mit überzeugender Schärfe aus der erwähnten Arbeit hervor, nämlich die Tatsache, daß sich die Betriebskontrolle in ganz anderer Weise um die ständige Ueberwachung und Erfassung der jeweils vorliegenden Entwässerungs- und Trocknungsbedingungen kümmern muß, wenn der Betrieb der Papiermaschine dauernd an der Grenze höchster Wirtschaftlichkeit verlaufen soll.

Die Entwässerungswirkung der Naßpressen ist mancherlei Einflüssen unterworfen; Abb. 8 und 9 sind wiederum einer interessanten Forschungsreihe

[2]) Kenwood Bulletin No. IV.

Digitized by Google

von Huyck & Sons entnommen, über die bei anderer Gelegenheit mehr berichtet werden soll.

In Abb. 8 ist die Entwässerungsarbeit eines Preßfilzes der 1. Presse in Abhängigkeit von der

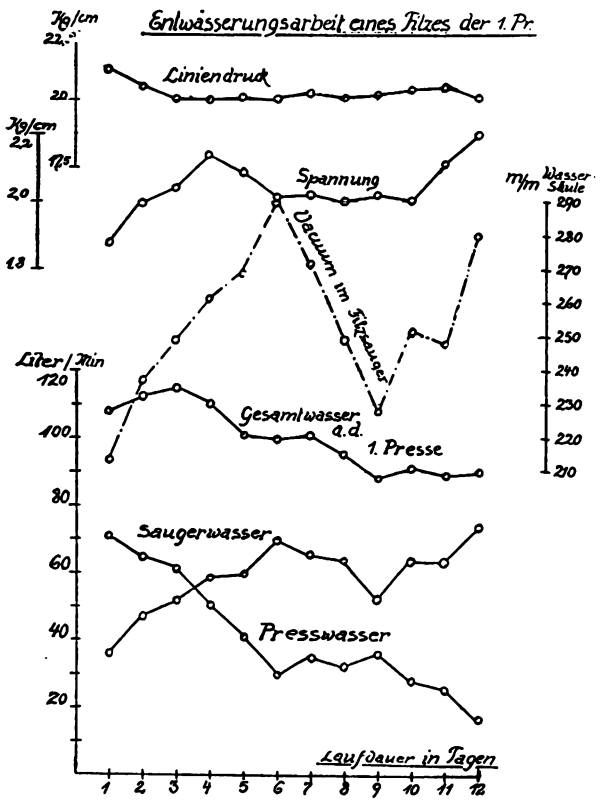


Abb. 8.

Laufdauer und den verschiedenen Betriebsbedingungen angegeben. Bei diesem Filz wurde keine Filzwäsche verwendet. Es geht aus der Zeichnung hervor, daß die gesamte, aus der Presse abfließende Wassermenge mit zunehmender Laufdauer zurückgeht. Die Abnahme macht etwa 22% aus, obwohl die Wirkung des Filzsaugers kontinuierlich erhöht wurde.

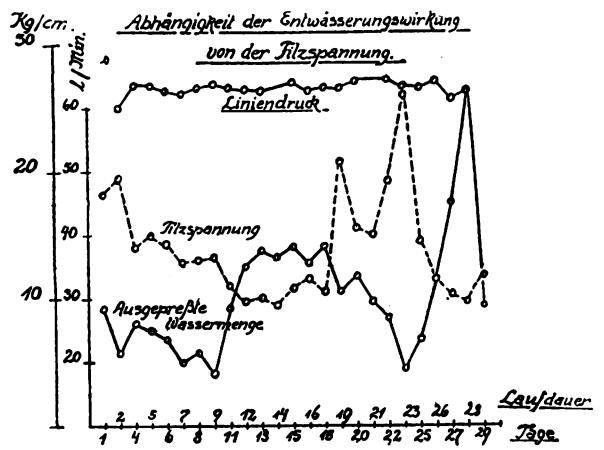


Abb. 9.

Die Darstellung (Abb. 9) zeigt die Beziehung, die zwischen Filzspannung und Entwässerungswirkung vorliegt und läßt deutlich genug sehen, wie verkehrt es ist, mit einer höheren Filzspannung zu arbeiten als unbedingt nötig.

Man kann, wenn man die verschiedenen Einflüsse auf die Entwässerungswirkung der Naßpartie kennt, die einzelnen Bedingungen durch Einbau von Aufzeigevorrichtungen, wie etwa Filzspannungs- und Liniendruckmesser, laufend kontrollieren, aber rascher kommt man zum Ziel, wenn man das Ergebnis aller dieser Einflüsse zu erfassen sucht, was durch Messung der Preßwassermengen in einfachster Weise geschieht.

Führt man die Preßwassermessung mit einem der üblichen Flüssigkeitsmeßgeräte aus, so zeigt sich derselbe Nachteil wie bei der Kondensatmessung der Trockenpartie. Die Messung ist immer eine Summenmessung und gibt die Gesamtwassermenge an, die zwischen den Ablesezeiten angefallen ist. Auf die in derselben Zeitdauer erzeugte Papiermenge bezogen, läßt sich demnach nur ein Durchschnittswert der Kenngröße (Liter Preßwasser oder Kilogramm Dampfkondensat pro Kilogramm Papier) errechnen, der keinen Aufschluß über Schwankungen gibt, die innerhalb der Ablesezeiten auftraten.

Jene Wassermesser, die Wassermengen pro Zeiteinheit anzeigen und deshalb für unsere Zwecke geeigneter erscheinen, beruhen fast ausschließlich auf dem Prinzip der Druckdifferenzmessung, kommen also für offen ausfließende Flüssigkeiten nicht in Frage.

Aus diesen Gründen erscheint es am günstigsten, für die Preßwassermessungen ein Gerät zu verwenden, das Wassermengen pro Zeiteinheit anzeigt, aber für frei auslaufende Flüssigkeiten verwendbar ist. In Verbindung mit dem eingangs erwähnten kontinuierlichen Schmierigkeitsprüfer habe ich mit meinem Mitarbeiter, Herrn Schaun, ein solches Gerät gebaut, das besonders für Abwassermessungen sehr brauchbar ist und außerdem bei der Aufzeigung hohe Verstellkräfte liefert, die zur Betätigung von Regelvorrichtungen aller Arten nutzbar gemacht werden können.

Durch die laufende Erfassung der anfallenden Preßwasser- und Dampfkondensatmengen ist schon viel erreicht. Es ist aber ein Verfahren ausgearbeitet worden, das noch einen erheblichen Schritt weitergeht.

Verfahren der selbsttätigen Aufzeichnung von betriebswichtigen Kenngrößen der Papiermaschinenarbeit.

Dieses Verfahren gestattet die selbsttätige und ununterbrochene Aufzeichnung nicht nur der Preßwassermenge oder der Dampfkondensatmenge pro Zeiteinheit, sondern die direkte Angabe des Quotienten Liter Preßwasser oder Kilogramm Dampf pro Gewichtseinheit Papier.

Hierdurch entfällt die bis jetzt notwendig gewesene Berechnung dieser wichtigen Kenngrößen. Jede Unregelmäßigkeit, sei es eine Beinträchtigung der Naßpressenarbeit oder eine Störung in den thermischen Verhältnissen der Trockenpartie, zeigt sich bei dieser Methode sofort an, und wenn, wie es das Verfahren ohne weiteres gestattet, auch alle anderen, für den Betrieb einer Papiermaschine wichtigen Wasser-, Dampf-, aber auch Leistungsverbrauche

Digitized by Google

pro Gewichtseinheit des laufend erstellten Papiers in gleicher Weise an einem handlichen Registrierapparat zur Aufzeichnung gelangen, so ist damit eine Methode erreicht, die einer kontinuierlichen Augenblicksbilanz der Gesamtentwässerungsarbeit einer Papiermaschine gleichkommt.

Die Meßvorrichtung ist keineswegs so kompliziert, als man vielleicht anzunehmen geneigt ist. Faßt man zunächst einmal die selbsttätige Aufzeichnung der Größe (Kilogramm Dampf pro Kilogramm Papier) ins Auge, so sieht man, daß zu ihrer Ermittlung sowohl der für den Zeitpunkt der Messung charakteristische Dampfverbrauch pro Zeiteinheit, wie auch die Papierproduktion pro Zeiteinheit erfaßt werden muß.

Läßt man mit einer Papiermaschine eine Tachometerdynamo laufen, so ist deren Spannung der Maschinengeschwindigkeit proportional. Solange angenommen wird, daß das Quadratmetergewicht des Papiers konstant bleibt, ist die Papierproduktion pro Zeiteinheit lediglich von der Maschinengeschwindigkeit abhängig, so daß das Voltmeter der Tachometerdynamo dementsprechend direkt auf Kilogramm Papier pro Zeiteinheit geeicht werden kann.

Um jedoch verschiedenen Papiergewichten Rechnung zu tragen, genügt es, an die Klemmen der Dynamo einen Widerstand zu legen, der jeweils an einer Skala eingestellt wird, die nach Quadratmetergewichten geeicht ist. Die Anordnung ist so zu treffen, daß der Widerstand einen um so größeren Betrag aufweist, je geringer das zu fertigende Quadratmetergewicht ist. Die Spannung der Dynamo wächst dann mit steigendem Flächengewicht des Papiers, so daß die Spannungsanzeige auch bei verschiedenen Papiergewichten der Produktion pro Zeiteinheit entspricht.

Wird nun in den Stromkreis der Tachometerdynamo ein Widerstand gebracht, der von dem erwähnten Wassermesser so gesteuert wird, daß er der pro Zeiteinheit anfallenden Kondensatmenge stets proportional ist, so gilt für die Stromstärke dieses Kreises die Bezeichnung

$$J = \frac{E}{R} \text{ oder } J = C \cdot \frac{\text{kg Papier}}{\text{kg Dampf}},$$

wobei C eine Proportionalitätskonstante ist. Dies heißt, daß das Amperemeter dieses Stromkreises, als Registrierinstrument ausgebildet, eine Kurve aufschreiben würde, aus der jederzeit die Größe der Produktion pro 1 kg Trockendampf zu ersehen wäre.

Dieser Ausdruck ist unhandlich, und da das in Rede stehende Verfahren alle Verbrauchsgrößen auf die Einheit des Produktes beziehen soll, so muß dafür gesorgt werden, daß der reziproke Wert aufgezeigt wird. Hierzu ist ein kleiner Kunstgriff notwendig, der darin besteht, daß man der Tachometerdynamo eine andere, aber konstante Stromquelle entgegenschaltet. Auf diese Weise ist die resultierende Spannung immer die Differenzspannung der konstanten und der variablen Stromquelle und damit der jeweils vorliegenden Tachometerspannung indirekt proportional. Jetzt braucht der erwähnte Steuerwiderstand nur so betätigt zu werden, daß er der selbsttätig gemessenen Kondensatmenge umgekehrt proportional ist, und das Amperemeter ergibt die gewünschte Anzeige, nämlich Kilogramm Dampf pro Kilogramm Papier.

Rein rechnerisch ist die Produktionsgröße der gemeinsame Nenner für alle zu erfassenden Verbrauchsquotienten. Das Verfahren sorgt dadurch für Einhaltung dieser Bedingung, daß in den Meßstromkreis der variablen Tachometerdynamo so viele parallelgeschaltete Steuerwiderstände gelegt werden, als man Kenngrößen aufzuzeigen wünscht. Die einzige Voraussetzung hierfür ist die, daß die Summe

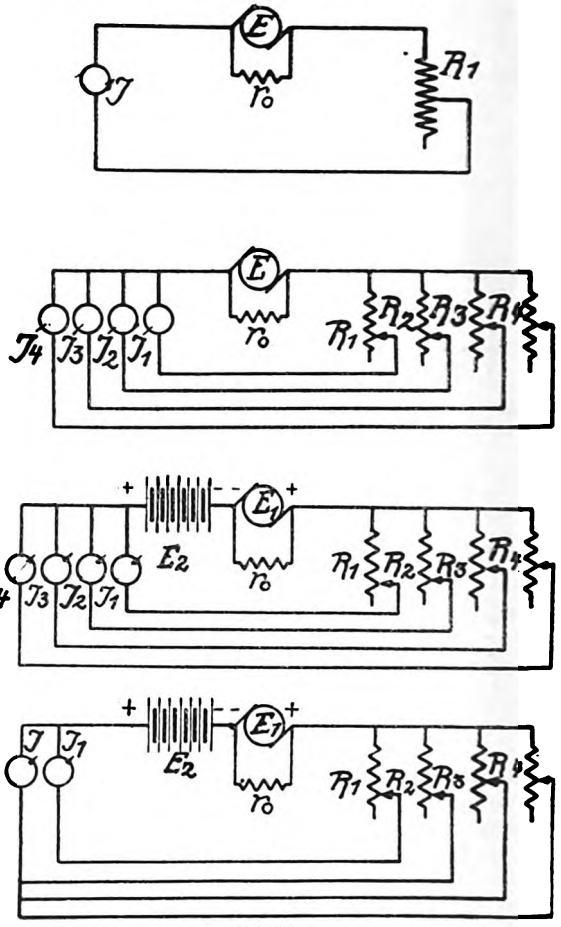


Abb. 10.

der in den Widerständen verbrauchten Energien stets so klein ist, daß sie gegenüber der Gesamtenergie des Stromkreises vernachlässigt werden kann. Auch muß die Spannung der konstanten Stromquelle stets größer sein als jene der Tachometerdynamo.

Damit ist in großen Zügen die Methode umrissen, die den Betriebsingenieur in zuverlässigster Weise instand setzt, den Betrieb der Papiermaschine stets in den Grenzen höchster Wirtschaftlichkeit zu führen.

In einem unserer Fachblätter ist vor kurzem der Wunsch ausgedrückt worden, etwas Näheres über die Erfindung des Amerikaners Albert Allen zu erfahren, der durch selbsttätige Regelung des Trockengehaltes der Papierbahn in der Trockenpartie einen Radiosatz verwendet.

Ich habe von meinen amerikanischen Freunden die nötigen Unterlagen erhalten, doch möchte ich diesen Vortrag, dem fast ausschließlich deutsche Studien jüngsten Alters zugrunde liegen, beschließen, ohne ein Referat des erwähnten ausländischen Verfahrens in den Rahmen dieser Arbeit einzubeziehen.

Digitized by Google

Selbstherstellung von Chlorbleichlaugen mittels flüssigen Chlors.

Von Dipl.-Ing. Dr. Hans Wrede, Berlin-Dahlem.

Vortrag, gehalten am 3. Dezember 1927 in der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im VDI-Haus in Berlin.

Auf meiner letzten Reise durch die Vereinigten Staaten Amerikas beobachtete ich drei gewaltige Veränderungen als Fortschritte in der Zellstoff- und Papierfabrikation: Mechanische und chemische Betriebskontrolle in allen Fabrikationsvorgängen, Bleiche bei hoher Stoffdichte in Wolf-Bleichern, von denen jetzt mehr als 70 im Betrieb sind, und die Selbstbereitung flüssiger Chlorkalklösung, worüber ich im folgenden berichten werde.

Ohne Frage gehört die Chlorkalkauflösung in Papier-, Zellstoff- und Halbstoff-Fabriken zu den unangenehmsten Arbeiten, und Kalkulationen, die im großen angestellt worden sind, erreichen Ausbeutezahlen an aktivem Chlor, wovon 35 % im Chlorkalk vorhanden sind, von 25, höchstens 26 %.

Neben der Unwirtschaftlichkeit der Bereitung von Kalziumhypochloritlösungen aus Chlorkalk empfindet man als besonders nachteilhaft die sehr lästige Abfuhr des vielen Chlorkalkschlammes.

Man kann wohl sagen, daß zur Zeit in der amerikanischen Papier- und Zellstoffindustrie das flüssige Chlor zur Selbstherstellung von Chlorbleichlaugen sich fest eingeführt hat und die Verwendung des Chlorkalks fast verdrängt hat.

Bei der Herstellung von Bleichflüssigkeiten mittels flüssigen Chlors kann man eine Base Kalk oder Soda, die man mit Chlor versetzt, werwenden, wobei es von großer Wichtigkeit ist, ganz bestimmte Bedingungen einzuhalten und zu beobachten, wenn man wirkungsvolle und sparsame Resultate erzielen will.

Zunächst muß das flüssige Chlor in Gas übergeführt werden, um die Möglichkeit einer stellenweisen Uebersättigung oder Ueberchlorierung zu verhindern, die nicht allein einen Verlust an aktivem Chlor zur Folge hat, sondern auch eine Bleichlauge liefert, die auf das zu bleichende Fasermaterial die schädlichsten Wirkungen hat.

Die Reaktion des Chlors mit Kalk oder mit einem anderen Alkali läßt Wärme frei werden, die die Temperatur der Lösung erhöht, es steht dabei die erreichte Temperatur im direkten Verhältnis mit der Menge des absorbierten Chlors. Wenn die Temperatur von ungefähr 35—40° C erreicht wird, beginnt die Zersetzung des Hypochlorits, und Chlorate werden gebildet, welche sich um so schneller bilden, je mehr die Temperatur ansteigt.

Unter normalen Bedingungen bildet sich aus Chlorgas und Kalkmilch Kalziumhypochlorit (Formel 1), während bei höheren Temperaturen sich Chlorate bilden (Formel 2) und bei Ueberchlorierung unterchlorige Säure entsteht, die sich bald unter Salzsäureabspaltung zersetzt (Formel 3).

Normal.

1. $2\,Ca\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix} + 2\,Cl_2 = Ca\begin{matrix}OCl\\OCl\end{matrix} + Ca\,Cl_2 + 2\,H_2O$

Kalkmich — Chlorgas — Kalzium-hypochlorit — Chlorkalzium — Wasser

Bei zu hohen Temperaturen.

2. $3\,Ca\begin{matrix}OCl\\OCl\end{matrix} = 2\,Ca\,Cl_2 + Ca(Cl\,O_3)_2$

Kalziumhypochlorit — Chlorkalzium — Kalziumchlorat

Bei Überchlorierung.

3. a) $Ca(OCl)_2 + 2\,Cl_2 + 2\,H_2O = 4\,HOCl + CaCl_2$

Kalzium-hypochlorit — Chlorgas — Wasser — Unterchlorige Säure — Chlorkalzium

b) $HOCl = HCl + O$

Unterchlorige Säure — Salzsäure — Sauerstoff

Es ist daher von größter Wichtigkeit, einmal die Temperatur möglichst weit unter 40° C zu halten und Ueberchlorierung zu vermeiden.

Tritt Temperaturerhöhung oder Ueberchlorierung oder sogar beides ein, so erfolgt eine schnelle Zersetzung des Hypochlorits unter Chloratbildung, die Lösung reagiert sauer und die Haltbarkeit wird stark beeinträchtigt.

Fasermaterial, welches mit solcher Bleichlauge gebleicht wurde, nimmt nach kurzer Zeit unansehnliche Verfärbungen an und die Festigkeit der Fasern geht allmählich, aber ständig selbst im fertigen Papier zurück.

Zur Herstellung von Kalziumhypochloritlösungen aus Kalk und Chlorgas findet man in den Vereinigten Staaten am meisten das System Mathieson vor, welches verhältnismäßig praktisch arbeitet. Der Vorgang der Herstellung von Kalziumhypochloritlösung ist jedoch kein kontinuierlicher, einen solchen kontinuierlichen werde ich in einer später zu beschreibenden Apparatur schildern.

Im Mathiesonschen Apparat wird zunächst das flüssige Chlor in einer Schlange verdampft, die in den Behälter gesetzt ist, der zur Bereitung der Bleichflüssigkeit dient, wobei die Schlange in der

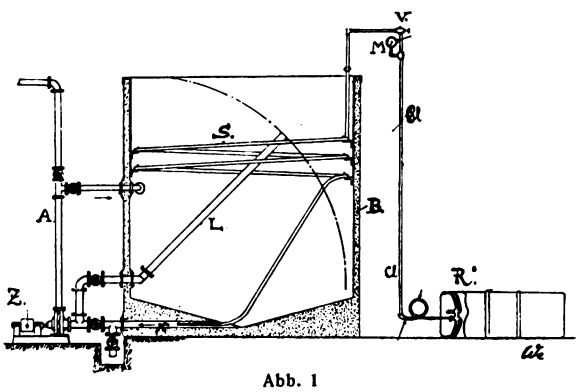


Abb. 1

Flüssigkeit untergetaucht bleibt. Man glaubt, so mit Vorteil den Kälteeffekt der latenten Verdunstungswärme des flüssigen Chlors auszunutzen, um die Temperatur herabzusetzen, die durch die Reaktion des Chlors mit dem Kalk frei wird, und um so die Temperatur der Flüssigkeit im Rahmen der Zersetzungsgrenze zu halten.

Die Abb. 1 zeigt einen Behälter B aus Beton von 3,60 m Durchmesser und einer Höhe von etwa 3,60 bis 4 m. Der Behälter B ist versehen mit einer Vergasungsschlange S, welche aus einem Bleirohr von 50 mm Stärke angefertigt ist, wovon das eine äußere Ende mit dem Rohr des Chlorvorratsbehälters R verbunden ist und das andere untere Ende auf 25 mm

Digitized by Google

verengt in dem Rohr der Saugpumpe Z endet, die eine Kapazität von etwa 2250 Liter in der Minute hat. Die Verbindung an der Seite der Saugpumpe Z setzt sich zusammen aus einem Rohr A von 125 mm Stärke und das Abflußrohr von einer Stärke von 100 mm geht in den Behälter, etwa 1,20 m vom oberen Rand entfernt, hinein und ist tangential zu den Wandungen des Behälters B gerichtet.

Der Schwengheber L von 125 mm Stärke ist an dem Saugrohr der Pumpe mit dem Ventil und Zubehör, wie in der Zeichnung angegeben, befestigt. Die Zuführung für flüssiges Chlor ist ein Rohr Cl von 25 mm Stärke aus sehr festem Eisen und an seinem äußeren Ende mit dem Chlorvorratsbehälter R vermittelst eines beweglichen Kupferrohres verbunden. Das andere äußere Ende des Zuführungsrohres zur Expansionsschlange S ist mit einem Manometer M und mit einem Expansionsventil V versehen.

Zur Herstellung der Kalkmilch, die mit dem Chlorgas zu Kalziumhypochlorit verarbeitet werden soll, verwendet man Kalk mit möglichst hohem Kalziumgehalt, wobei man gelöschten oder ungelöschten Kalk verwenden kann. Trotzdem der ungelöschte Kalk etwas billiger ist, verwendet man allgemein gern gelöschten Kalk, weil er sich etwas leichter verarbeiten läßt und man den ungelöschten Kalk löschen und kühlen muß.

Die Arbeitsweise besteht nun darin, zunächst den Behälter B bis ziemlich an seinen oberen Rand zu füllen, dann wird die Zentrifugalpumpe in Betrieb gesetzt und die nötige Menge Kalk wird hinzugegeben. Man schließt dann das Chlor, das sich im Vorratsbehälter R befindet und etwa 900 kg flüssigen abgewogenen Chlors faßt, an das Rohr Cl an, welches nach der Expansionsschlange S führt.

Die Expansionsschlange muß eine genügend große Oberfläche haben, um den nötigen Wärmewechsel sicherzustellen.

Wenn das Chlorgas die Schlange S verläßt, geht es bei X in das Rohr A der Saugpumpe, wo es von der Kalkmilch absorbiert wird. Die durch die Zentrifugalpumpe bewirkte Zirkulation der Flüssigkeit wird so lange fortgesetzt, bis das gesamte Chlor absorbiert ist, was der Manometer M anzeigt.

Dann hält man die Zentrifugalpumpe an und läßt den Inhalt des Behälters B absitzen, worauf man die geklärte Flüssigkeit durch das bewegliche Leitungsrohr entnimmt und zum Bestimmungsort befördert. Wenn für jede Operation der Kalkmilchinhalt 36 cbm beträgt, so erhält man eine Kalziumhypochloritlösung von 30 g aktiven Chlors im Liter, welches einer Stärke von 6° Bé entspricht.

Das flüssige Chlor kann in dieser Apparatur dem Vorratsbehälter in ungefähr zwei Stunden entnommen werden. Innerhalb von sechs Stunden kann im günstigsten Falle der Inhalt des Behälters B gechlort werden, die Chlorkalklösung abgesetzt und aus dem Behälter herausgepumpt werden. Wenn man annimmt, daß der Schlamm nach drei bis vier Arbeitsgängen gewaschen wird, wird der Behälter eine Kapazität von etwa 3000 kg flüssigen Chlors innerhalb 24 Stunden haben.

Die Leistungsfähigkeit wird im günstisten Falle auf 4000 kg Chlor erhöht, wenn der Schlamm in einem zweiten Behälter ausgewaschen und der Behälter ausschließlich zum Chloren und Dekantieren verwendet wird.

Die Apparatur arbeitet, wie bereits oben erwähnt, nicht kontinuierlich, nimmt viel Raum in Anspruch, ist als Anlage verhältnismäßig teuer und bedarf sorgsamer Wartung.

Eine nach ähnlichem Prinzip arbeitende Anlage ist in Friedrich Müller: Band I „Die Papierfabrikation und deren Maschinen" beschrieben. Anlage der Badischen Anilin- und Soda-Fabriken (Abb. 2).

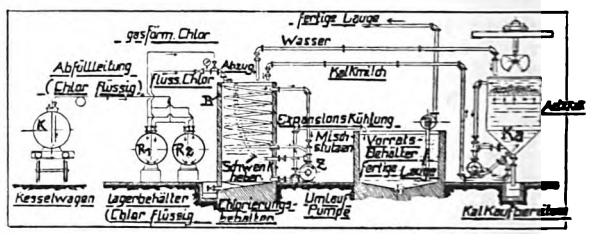


Abb. 2

„Vom Chlorkesselwagen K wird das flüssige Chlor in die Chlorvorratsbehälter R_1 und R_2 gebracht, von denen das Chlor zur Chlorierung der Kalkmilch bezogen wird. Die Kalkmilch wird aus dem Kalklöschpapparat Ka in den Betonbehälter gebracht, worin ebenfalls durch eine Zentrifugalpumpe Z die Kalkmilch in zirkulierender Bewegung gehalten wird.

Die Arbeitsweise ist kurz folgende: Nachdem der Behälter B, der oben geschlossen ist, wodurch er sich von vielen amerikanischen Apparaten unterscheidet, mit Kalkmilch bzw. mit der nötigen Menge Kalk und Wasser beschickt ist, wird das flüssige Chlor bis zu einem Einstellventil am oberen Rande des Betonbehälters geführt, wo es in dünnem Strahl in eine im Innern des Chlorierungsbehälters befindliche Bleischlange eintritt. Während des Einströmens in die Bleischlange geht das Chlor unter Kälteentwicklung in den gasförmigen Zustand über. Die entstehende Kälte wird zur Abführung der Reaktionswärme ebenso wie bei Mathieson nutzbar gemacht. Diese Kühlung ist erforderlich, da bei Temperaturen über 35° bis 40° C Kalziumhypochlorit teilweise in Chlorat übergeht und dadurch nicht allein eine schlechte Ausbeute an aktivem Chlor entsteht, sondern auch, wie schon anfangs gesagt, eine Bleichlauge mit katastrophaler Wirkung entsteht. Das Chlor verläßt die Kühlschlange in gasförmigem Zustand und wird in die Saugleitung der Zentrifugalpumpe Z eingeführt, wo es von der im Kreislauf durchströmenden Kalkmilch absorbiert wird, bis der gewünschte Gehalt der Bleichlauge an aktivem Chlor erreicht ist. Dann wird Chlorzufuhr und Zentrifugalpumpe abgestellt. Man läßt absitzen und zieht die klare Chlorkalklösung mittels eines Schwenkhebers in die Vorratsbehälter ab, wozu auch die Zentrifugalpumpe benutzt wird. Der Kalkschlamm, der ebenfalls nur etwa 20% von dem beträgt, um aus Chlorkalk die gleiche Menge aktiven Clors zu erhalten, bleibt im Beton-Chlorierungsbehälter und kann bei der nächsten Charge wieder chloriert werden."

Durch den Einbau der Gewinnung der Verdunstungskälte wird die Apparatur recht kompliziert, teuer und gibt Anlaß zu Störungen.

Digitized by Google

Die Gewinnung der Verdunstungskälte erscheint auch nicht notwendig zu sein, wenn man nicht über 5 g aktives Chlor im Liter geht, was in der Papier- und Zellstoffabrikation kaum der Fall ist.

Bei Ueberchlorierung der ganzen Charge in diesen sehr großen Chlorierungsgefäßen ist die Gefahr vorhanden, daß eine ganze Charge verloren gehen kann, da ein nachträglicher Ausgleich durch Kalk nur schwer möglich ist, es sei denn, daß man die Menge Chlor für die ganze Charge vorher in ein Chlorfaß überfüllt und von da aus die Bearbeitung des Chlorierungsbehälters vornimmt. Das Abwägen und Umfüllen von flüssigem Chlor, wenn es sich nicht um große Mengen handelt, ist jedoch umständlich, und jeder Vorgang der Handhabung von flüssigem oder gasförmigem Chlor soll so einfach wie möglich sein.

In den beiden bisher geschilderten Chlorbleichlaugenapparaturen ist der Betrieb nicht kontinuierlich und bei nicht sehr aufmerksamer Bedienung ist die Gefahr der Möglichkeit der Ueberchlorierung.

Ich möchte daher im folgenden eine Apparatur beschreiben, die derart arbeitet, daß die Gewinnung der Kalziumhypochloritlösung einmal kontinuierlich ist und zugleich durch reichliche und mechanische Zufuhr von Kalk eine Ueberchlorierung der Bleichlauge kaum in Frage kommen kann.

In dem den Deutschen Solvay-Werken durch das D. R. P. Nr. 368 736 geschützten Apparat wird eine besonders gute Bindung von Chlorgas dadurch erreicht, daß man das Chlorgas in Kalkmilch gemeinschaftlich und im Gleichstrom mit Hilfe einer Pumpvorrichtung durch eine mit einem Vorratsgefäß verbundene Rohrschlange wiederholt und schneller bis zur annähernden Sättigung hindurchtreibt, als die ständige Zufuhr von Kalkmilch geschieht, während zu gleicher Zeit die gleiche Menge fertiger Kalziumhypochloritlösung in dem Maße erfolgt, wie die Zufuhr von neuer Kalkmilch geschieht (Abb. 3 und 4).

Die zur Ausführung der Herstellung von Kalziumhypochloritlösung dienende Apparatur besteht im Gegensatz zu den bereits beschriebenen Vorrichtungen nicht aus einem Behälter, sondern aus einer Rohrschlange B aus chlorfestem Hartblei, in deren oberes Ende bei F Chlorgas aus einem Vorratsbehälter für flüssiges Chlor durch eine passend geformte Düse eintritt. Das untere Ende der Schlange ist mit dem Behälter A aus Beton verbunden, in dem eine Rührvorrichtung für gute Durchmischung der Kalkmilch sorgt. Eine Zentrifugalpumpe D saugt

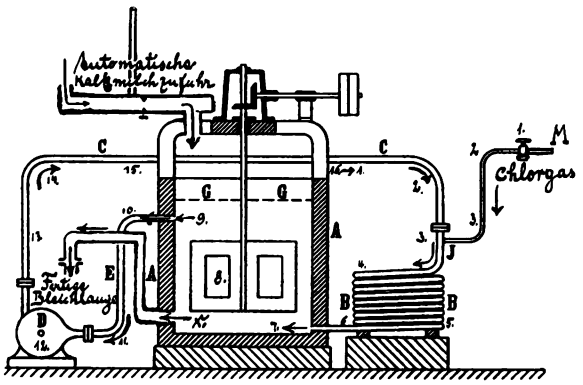


Abb. 3

die Kalkmilch durch die Saugleitung E aus dem oberen Teil des Gefäßes A ab und drückt die Flüssigkeit durch die Druckleitung C in das obere Ende der Schlange ein.

Die Leistung der Zentrifugalpumpe wird so gewählt, daß in der Schlange eine so hohe Geschwindigkeit des Flüssigkeitsstromes herrscht, daß jede Ablagerung von Kalkschlamm und schweren sonstigen Teilen im Innern der Schlange mit Sicherheit vermieden wird.

Das durch die Düse F eintretende Chlorgas wird von dem Flüssigkeitsstrom in Form einzelner kleiner Blasen mitgerissen und bildet mit der Kalkmilch eine innige Mischung, eine Art Emulsion oder eine moussierende Flüssigkeit, die nun auf dem verhältnismäßig langen Wege durch die Schlange die beste Gelegenheit zu sicherer Absorption findet.

Es lassen sich somit in einer Zeiteinheit verhältnismäßig große Mengen von Chlor durch die verdünnte Kalkmilch binden. Etwaige Spuren von Chlor, welche die Schlange unabsorbiert passieren

Ansicht a–b. Schnitt c–d.

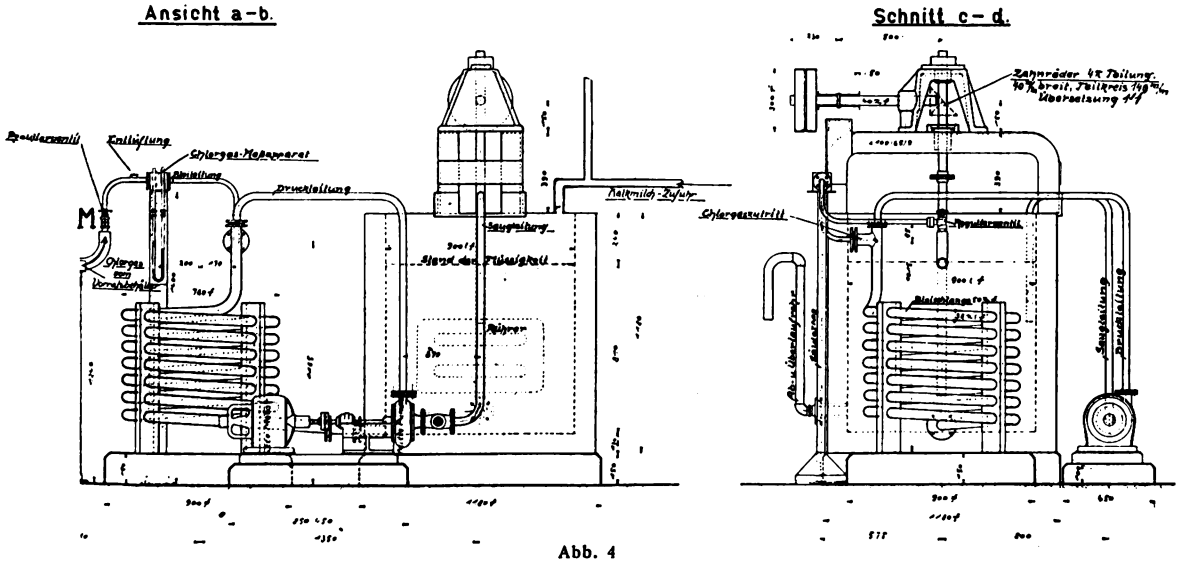


Abb. 4

Digitized by Google

sollten, werden dann im Rührgefäß A gebunden, so daß der ganze Vorgang geruchlos verläuft. Eine gasdichte Abdeckung des Gefäßes A ist ebenso zweckmäßig wie eine Ableitung der Gase.

Die Flüssigkeit zirkuliert nun in großer Geschwindigkeit im Kreise durch die Schlange und das Rührgefäß, bis die nötige Chlormenge eingeleitet ist und die Sättigung der Kalkmilch bis zur gewünschten Stärke vollzogen ist, wobei man zweckmäßig mit einem geringen Ueberschuß an Kalkhydrat arbeitet.

Der Vorgang der Herstellung der Kalziumhypochloritlauge wird nun dadurch kontinuierlich, daß oben in den Betonbehälter eine automatische, sich regelnde Zufuhr von Kalk und Wasser oder Kalkmilch stattfindet und bei X die ständige Entnahme fertiger Bleichlösung.

An geeigneter Stelle trennt man die verhältnismäßig geringe Menge Chlorkalkschlamm von der klaren Lösung durch Absitzen oder verwendet eine kontinuierliche Dekantation. Die Entnahme der fertigen Bleichlauge geschieht in der gleichen Menge, in der Kalkmilch zugeführt wird.

An der Apparatur brauchen nun nur zwei Regulierungen bedient zu werden, einmal muß am Manometer M der Druck des steinströmenden Chlors in die Schlange konstant gehalten werden und die automatische Kalk- und Wasser- oder Kalkmilchzufuhr wird durch eine einfache Vorrichtung konstant gehalten.

Die durch Ausströmung des Chlors entstehende Kälte könnte dadurch ausgenutzt werden, daß die Schlange in den Betonbehälter eingebaut wird. Es ist dies jedoch nicht zu empfehlen, da dadurch die Apparatur nur kompliziert würde und Verbindungsstellen, in denen Chlor zirkuliert, nach Möglichkeit erfahrungsgemäß vermieden werden müssen.

Die Apparatur liefert kontinuierlich eine Bleichlauge mit einem Gehalt bis zu 45 g aktivem Chlors im Liter, dieselbe läßt sich jedoch auch so einstellen, daß 25, 30 oder 40 g aktiven Chlors im Liter vorhanden sind.

Zur Herstellung der erforderlichen Kalkmilch ist am besten Staubkalk zu verwenden, der aus gutem gebrannten Kalk durch Löschen und Sieben hergestellt sein soll und nicht unter etwa 70 % Kalk enthalten soll.

Als Unterlage für die Berechnung der Materialkosten zur Herstellung von Chlorkalklösung möge dienen, daß zur Gewinnung von 100 kg aktiven Chlors etwa erforderlich sind:

104 kg flüssiges Chlor,
100 kg guter gebrannter Kalk.

Abbildung 5.

Kalkulation für flüssige Chlorkalklösung aus flüssigem Chlor und Kalk.

100 kg flüssiges Chlor, bezogen im Chlorkesselwagen, 25,— M., einschließlich Verlusten bis zur Gewinnung von 100 kg aktiven Chlors.

104 kg flüssiges Chlor		26,— M.
100 kg gebrannter Kalk		3,— „
Unterhaltung der Anlage, Arbeitslohn usw.		5,— „
Abfuhr von Kalkschlamm		—,50 „
100 kg aktives Chlor	Sa.	34,50 M.
1 kg aktives Chlor 34,5 Pf.		

Von Interesse mag daneben eine Kalkulation zur Gewinnung von 100 kg aktiven Chlors aus Chlorkalk sein.

Abbildung 6.

Kalkulation für flüssige Chlorkalklösung aus Chlorkalk.

100 kg Chlorkalk, 35 %, 13,— M.
Ausbeute an aktivem Chlor 25 %.

400 kg Chlorkalk, 13 × 4		52,— M
Arbeitslohn und Unterhaltung		5,— „
Abfuhr des Chlorkalkschlammes		2,— „
100 kg aktives Chlor	Sa.	59,— M
1 kg aktives Chlor 59 Pf.		

Abbildung 7.

Preis von 100 kg aktiven Chlors, gewonen aus Chlorkalk	59,— M
Preis von 100 kg aktiven Chlors, hergestellt in der Apparatur D. R. P. Nr. 368 736 der Deutschen Solvay-Werke	34,50 „
Preisunterschied bei 100 kg aktiven Chlors	24,50 M

Gehaltsbestimmung von gebranntem Kalk CaO.

Um den Gehalt an leicht reaktivem Kalk CaO zum Zweck der Kalziumhypochloritlösung-Herstellung zu bestimmen, hat sich die folgende Methode am besten bewährt:

Zur Erlangung einer guten Durchschnittsprobe zerkleinere man in einem Mörser etwa 10—20 g grob, breitet die Masse aus und entnimmt davon eine kleinere Kreuzprobe. Letztere wird nun fein zerrieben und dient zur Entnahme der Analysenprobe von 2 g. In einem Meßkolben von 200 ccm, am besten in einem solchen von Kegelform, bringt man die 2 g Kalk hinein und fügt 50 ccm destill. Wasser hinzu. Den Kolben verschließt man, um Verdampfung von Wasser zu vermeiden, mit einem kurzen einfachen Luftkühl-Glasrohr von etwa 20 cm Länge, bringt zum Sieden und erhält eine halbe Stunde auf ganz kleiner Flamme im Sieden.

Nach halbstündigem Kochen ist alles CaO mit Sicherheit hydratisiert. Man läßt nun den Kolben verschlossen abkühlen, gibt 15 g chemisch reinen Salmiak und 100 ccm destilliertes Wasser zu und schüttelt 10 Minuten kräftig, wobei alles reaktive CaO unter Bildung von $CaCl_2$ und Freiwerdung von NH_3 in Lösung geht.

Nun füllt man den Kolben auf 200 ccm auf, schüttelt um und filtriert durch ein Faltenfilter, wobei man den Trichter, um ein Abdunsten von NH_3 zu vermeiden, mit einer Glasplatte bedeckt hält.

Vom Filtrat werden 190 ccm abpipettiert und mit Normalsalzsäure und Methylorange als Indikator titriert. Die verbrauchte Anzahl Kubikzentimeter Normalsalzsäure wird mit dem Faktor

$$\frac{200}{100} \cdot \frac{28 \cdot 50}{1000} = 1{,}47$$

multipliziert und ergibt den Prozentgehalt an aktivem CaO.

Apparaturen zur Herstellung anderer Chlorbleichlaugen.

Eine Reihe von Unbequemlichkeiten, wie Fortschaffung der zwar verhältnismäßig geringen Mengen Chlorkalkschlamms bei der Selbstbereitung von

Digitized by Google

Kalziumhypochloritlaugen, welches etwa 20 % des Chlorkalkschlammes bei der Verwendung von estem Kalk ausmacht, sowie Nachteilen wie der Aschengehalt von mit Kalziumhypochloritlösungen gebleichten Halbstoffen und hochwertigen Zellstoffen für die Kunstseideindustrie und andere weitere chemische Bearbeitung, haben Apparaturen geschaffen, welche große Variationen der Bleichflüssigkeiten in ihren chemischen Zusammensetzungen gestatten.

Auch hier wird flüssiges Chlor entweder in Stahlflaschen, Chlorfässern oder Chlorkesselwagen in Verbindung mit Soda oder kaustischer Soda in Reaktion gebracht.

Im folgenden beschreibe ich eine Apparatur nach dem D. R. P. Nr. 306 193 der Deutschen Solvay-Werke in Bernburg, eine Apparatur, die sich bereits seit längerer Zeit in der Textil- und Papierindustrie großer Beliebtheit erfreut, da die Arbeitsweise äußerst einfach und sauber ist. Die Apparate sind leicht aufzustellen und in Betrieb zu setzen. Die Anlagekosten sind so gering, daß sie im Verhältnis zu den zu erzielenden Vorteilen nicht ins Gewicht fallen.

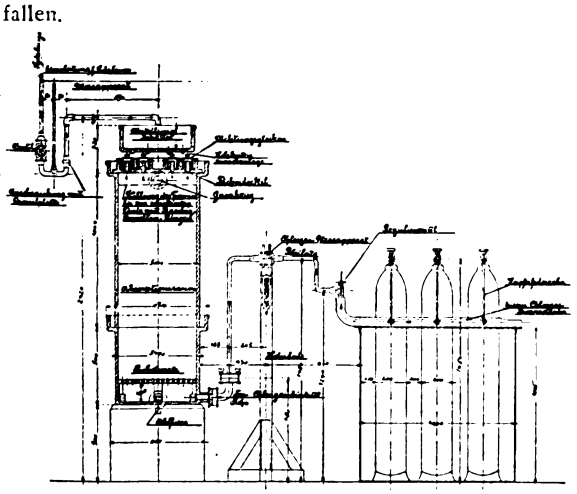


Abb. 8

Das Prinzip der Apparatur ist die kontinuierliche Arbeitsweise in einem mit Porzellanringen gefüllten Rieselturm aus Steinzeug. Dieser wird von oben mit der absorbierenden Alkalilösung berieselt, während das Chlorgas von unten der Flüssigkeit entgegenströmt und geruchlos und restlos gebunden wird. Der Apparat ist mit Meß- und Reguliervorrichtungen für Chlorgas und Absorptionsflüssigkeit verbunden. Er ist jeden Augenblick betriebsfertig und liefert nur durch Oeffnen der beiden Ventile sofort eine immer gleichmäßige Bleichlauge von der gewünschten Beschaffenheit. Es braucht demnach nie mehr Bleichflüssigkeit hergestellt zu werden, als gerade gebraucht wird, und Verluste durch Zersetzung sind daher nicht zu befürchten. Nie Stärke der erzeugten Bleichlauge liegt, je nach dem Bedürfnis der Bleicherei, zwischen 15 und 25 Gramm aktivem Chlor im Liter. Die Apparate werden in verschiedenen Größentypen, für eine Stundenleistung von 4 bis 30 kg Bleichchlor gebaut. Sie können mit Chlorflaschen, Kesselwagen oder eigenen Abfüllgefäßen betrieben werden.

In chemischer Beziehung beruht das durch das D. R. P. Nr. 306 193 geschützte Verfahren darauf, daß das Chlor nicht an das teure Aetznatron, sondern an die billigste Alkaliform, die Soda, gebunden wird. Zur Bindung von 100 kg Chlor braucht man nach diesem Verfahren an Stelle von 126 kg kaustischer Soda nur etwa 100 kg kalzinierte Soda, so daß sich dadurch der Preis des zur Bindung erforderlichen Alkalis auf etwa ein Drittel erniedrigt.

Die Herstellung und Verwendung der Bleichlauge läßt sich nun in so verschiedener Weise abändern und modifizieren, daß man die Vorrichtung als einen Universalapparat zur Herstellung von Chlorbleichlauge bezeichnen kann. Im Apparat stellt man immer eine Lauge her, bei der auf ein Molekül Soda zwei oder annähernd zwei Moleküle Chlor gebunden werden, wie nachstehende Gleichung zeigt:

$$Na_2CO_3 + 2\,Cl_2 + H_2O = 2\,HClO + 2\,NaCl + CO_2.$$

Man sieht, daß diese Bleichlauge das gesamte bleichende Chlor in Form von freier unterchloriger Säure enthält und daher ganz außerordentlich energisch bleichend wirken muß. Mit der hohen Bleichenergie muß aber naturgemäß eine beschränkte Haltbarkeit verbunden sein. Sodableichlauge muß daher am Orte des Verbrauchs hergestellt und bald nach der Herstellung verbraucht oder doch auf Flottenstärke verdünnt werden. Die Kohlensäure der Soda wird bei der Reaktion im Turm bis auf einen geringen in Lösung verbleibenden Rest ausgetrieben und entweicht gasförmig in die Luft. Bei der Bleichung geht die freie unterchlorige Säure, falls kein Alkali zugegen, in freie Salzsäure über, während der sich abspaltende Sauerstoff seine oxydierende Bleichwirkung ausübt: $HClO = HCl + O$. Die saure Endreaktion der Flotte macht ein Säurenachbad überflüssig.

Falls diese einfachste und billigste aller Chlorbleichlaugen zu energisch wirkt, falls man eine Schädigung sehr empfindlicher Fasern befürchtet oder falls man wünscht, die bei der Bleichung entstehende freie Salzsäure zu entfernen, dann kann man nachträglich so viel Soda zusetzen, daß die freie Salzsäure ganz oder teilweise gebunden wird. Die unterchlorige Säure ist eine so schwache Säure, daß sie Soda nicht zu zersetzen vermag; es bleiben daher beide während der Bleichung nebeneinander bestehen. $2\,HClO + Na_2CO_3$. Nach der Bleichung dagegen vereinigt sich die gebildete Salzsäure mit der Soda zu neutralem Chlornatrium:

$$2\,HCl + Na_2CO_3 = 2\,NaCl + H_2O + CO_2.$$

Durch einen solchen nachträglichen Zusatz von Soda bis zur Maximalgrenze kann man daher den Charakter der Bleichlauge beliebig abstimmen. Die Soda kann entweder der aus dem Turm abfließenden Bleichlauge in Form einer kalt gesättigten konzentrierten Lösung dauernd zugegeben werden oder man setzt sie dem zu bleichenden Stoff, Zellstoff- oder Papierbrei im Holländer vor Einfließenlassen der Bleichlauge zu.

Eine noch milder wirkende Bleichlauge wird erhalten, wenn man die aus dem Turm abfließende saure Bleichlauge ganz oder teilweise statt mit Soda mit Aetznatron neutralisiert. Auch in diesem Falle kann das Aetznatron in Form einer konzentrierten Lauge entweder der fertigen Bleichlauge oder dem zu bleichenden Stoff vor Einfluß der Bleichlauge zugegeben werden. Während bei Zusatz von Soda aber die freie unterchlorige Säure zunächst unverändert

Digitized by Google

bestehen blieb, wird sich hier sofort Natriumhypochlorit bilden: $HClO + NaHO = NaClO + H_2O$. Man erhält demnach bei Verwendung eines ganzen Aequivalents Aetznatron eine Natriumhypochlorit-Bleichlauge, die der käuflichen, abgesehen von der geringen Konzentration, völlig gleichwertig ist.

Man kann eine derartige Hypochlorit-Bleichlauge natürlich auch herstellen, wenn man den Turm statt mit Sodalösung mit verdünnter Natronlauge berieselt. Dieses Verfahren ist unter Umständen empfehlenswert, wenn die Bleicherei über noch genügend reine Abfallnatronlauge aus ihrem Betriebe verfügt. Ist dies aber nicht der Fall, so hat obiges Verfahren den Vorteil, daß man nur die Hälfte des Chlors an das teure Aetznatron, die andere Hälfte an die billige Soda zu binden braucht und doch eine neutrale Natriumhypochloritlauge gewinnt. Es wird eben hier die Soda durch den Prozeß selbst unter Austreibung der Kohlensäure kaustifiziert:

$$Na_2CO_3 + 2\,Cl_2 + H_2O = 2\,HClO + 2\,NaCl + CO_2$$
$$2\,HClO + 2\,NaOH = 2\,NaClO + 2\,H_2O.$$

Gibt man bei dieser Arbeitsweise noch einen geringen Ueberschuß von Aetznatron, so erhält man sehr milde wirkende Bleichflüssigkeiten, die ebenso stabil und haltbar sind wie die käufliche Bleichlauge.

Endlich kann man die im Turm hergestellte saure Sodableichlauge statt mit Soda oder Aetznatron auch mit Kalkhydrat in Form von Kalkmilch neutralisieren; man erhält dann eine Kalziumhypochloritbleichlauge, die der geklärten Chlorkalklösung in der Wirkung gleichkommt:

$$Na_2CO_3 + Cl_2 + H_2O = 2\,HClO + 2\,NaCl + CO_2$$
$$2\,HClO + Ca(OH)_2 = Ca(OCl)_2 + 2\,H_2O.$$

Dieses Verfahren ist besonders für die Bleiche von Zellstoff oder Papierstoff zu empfehlen; man setzt dem im Bleichholländer befindlichen Stoff die nötige Menge von Kalkmilch zu und läßt dann die saure Bleichlauge zufließen, wobei dann die Umwandlung der freien unterchlorigen Säure in das milder wirkende Kalziumhypochlorit sofort vor sich geht.

Es wird aus dem Gesagten ersichtlich sein, daß man diesen Apparat tatsächlich als einen Universalapparat bezeichnen kann, der es mit Hilfe der beschriebenen Modifikationen dem Bleicher gestattet, ohne Aenderung der Apparatur die verschiedenen Arten von Bleichflüssigkeiten herzustellen und den Bleichvorgang zu beeinflussen. Es wird in der gesamten Bleichpraxis kaum ein Fall vorkommen, in dem sich mit Hilfe obiger Verfahren nicht eine günstige Arbeitsweise finden ließe.

Die Apparate werden zur Zeit in folgenden Größen gebaut:

Typ I. Leistung 4 kg Bleichchlor in der Stunde oder 32 kg in 8 Stunden. Dieser kleinste Typ, der mit einem Rieselturm von 1 m Höhe und 26 cm Durchmesser nur einen ganz geringen Raum einnimmt und der nur mit 1 Flasche Chlor arbeitet, ist für kleinere Bleichereien ausreichend.

Typ II. Leistung 16 bis 17 kg Chlor pro Stunde oder etwa 130 kg Chlor in 8 Stunden. Dieser Typ, der mit 4 Chlorflaschen gleichzeitig betrieben wird, ist für Textilbleichereien im allgemeinen ausreichend.

Typ III. Leistung 30 kg Chlor pro Stunde oder 240 kg in 8 Stunden. Der Betrieb erfolgt mit 6 gleichzeitig angeschlossenen Chlorflaschen oder direkt aus dem Kesselwagen oder aus eigenen Vorratsgefäßen. Er ist besonders bestimmt für größere Zellstoff- und Papierbleichereien. Da diese meistens ununterbrochenen Tages- und Nachtbetrieb haben, so kann der Apparat in 20 Betriebsstunden 600 kg Bleichchlor herstellen, was einem Verbrauch von 2000 kg Chlorkalk gleichkommt.

Bei der Instandsetzung einer solchen Apparatur nach Abb. 8 können die vorhandenen Auflöser für Chlorkalk zum Auflösen der Soda vorteilhaft ohne Umbau wieder mitverwendet werden, ebenso die vorhandenen Vorratsbehälter und Absitzkammern für die Chlorkalklösungen.

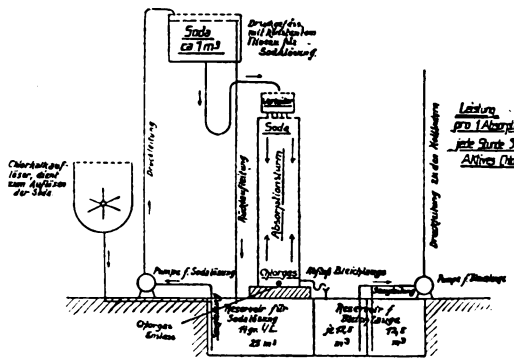


Abb. 9

Die Abb. 9 zeigt den Umbau einer solchen Chlorkalkaufbereitung in eine solche des D. R. P. Nr. 306 193 der Deutschen Solvay-Werke in Bernburg.

Von großem Interesse ist eine Zusammenstellung von Kalkulationen der verschiedenen Bleichlaugentypen, die entweder sauer als wirksame unterchlorige Säure hergestellt sind oder mit Soda neutralisiert oder mit Soda alkalisch oder mit kaustischer Soda neutralisiert oder mit kaustischer Soda alkalisch oder endlich am billigsten mit Kalk alkalisch gemacht worden sind, und zwar unter Zugrundelegung von flüssigem Chlor in Stahlflaschen, 500-kg-Fässern oder in Chlorkesselwagen.

Daneben sind die Preise für aktives Chlor aus Chlorkalk angegeben und die, welche nach der vorher beschriebenen Apparatur der Deutschen Solvay-Werke zur Selbstbereitung von flüssigem Chlorkalk kalkuliert sind.

(Siehe Abbildung 10, Seite 823.)

Da sich auch in Deutschland die Industrie, schon der Rentabilität halber, zur Selbstbereitung von Chlorkalklösung bald entschließen wird, mag über Transport und Behandlung des flüssigen Chlors einiges bemerkt werden.

Im kleinen kann man flüssiges Chlor in Stahlflaschen beziehen, welches jedoch, siehe Tabelle 10, am teuersten ist (1 kg = 36,75 Pf.). Die nächstgrößere Menge geschieht in bezug von Chlorfässern, die zwei Ventile zur Entnahme haben, und zwar eines zur Entnahme von gasförmigem, das andere zur Entnahme von flüssigem Chlor. Solche Chlorfässer haben normalerweise einen Inhalt von etwa 500 kg. Der Preis von Chlor in solchen Chlorfässern stellt sich schon auf 3 Pf. weniger das Kilogramm als in Stahlflaschen, nämlich 1 kg = 33,75 Pf.

Bei weitem billiger, und zwar um 11,75 Pf. pro Kilogramm weniger als in Stahlflaschen, ist der Be-

Digitized by Google

Abbildung 10.

	Einheitspreis pro kg in Pfg.	Typ 1 Chlorgas + Soda Bleichlösung sauer	Typ 2 Chlorgas + Soda Bleichlösg. neutral mittels Na_2CO_3	Typ 3 Chlorgas + Soda Bleichlösg. alkalisch mittels Na_2CO_3	Typ 4 Chlorgas + Soda Bleichlösg. neutral mittels NaOX	Typ 5 Chlorgas + Soda Bleichlösg. alkalisch mittels NaOX	Typ 6 Chlorgas + Soda Bleichlösg. alkalisch mittels CaO	Chlorkalklösung aus Chlorkalk + Kalk Bleichlösg. alkalisch mittels CaO	Chlorkalklösung aus Chlorkalk
kg Chlor flüssig kostet in Stahlflaschen	36,75	1,1 kg Chlor kostet einschließl. all. Verluste 40,5	1,1 kg Chlor kostet einschließl. all. Verluste 40,5	1,1 kg Chlor kostet einschließl. all. Verluste 40,5	1,1 kg Chlor kostet einschließl. all. Verluste 40,5	1,1 kg Chlor kostet einschließl. all. Verluste 40,5	1,1 kg Chlor kostet einschließl. all. Verluste 40,5		
kg Soda Na_2CO_3 kostet	13,35	0,9 kg Soda kosten 12,0	1,65 kg Soda kosten 22,0	1,8 kg Soda kosten 24,0	0,9 kg Soda kosten 12,0	0,9 kg Soda kosten 12,0	0,9 kg Soda kosten 12,0		
kg kaust. Soda NaOX kostet...	27,80				0,51 kg kaust. Soda kosten 16,0	0,69 kg kaust. Soda kosten 19,0			
kg Kalk gebr. CaO kostet	3,00						0,6 kg Kalk CaO kosten 2,0		
Arbeitslohn u. Unterhaltung der Anlage		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0		
Kosten von 1 kg aktiv. Chlor, wenn Chlor flüss. bezg. in Stahlflaschen	36,75	Sa. 56,5	Sa. 66,5	Sa. 68,5	Sa. 72,5	Sa. 75,5	Sa. 58,5	49,0	
in 500 kg Chlorfäss.	33,75	Sa. 53,5	Sa. 63,5	Sa. 65,5	Sa. 69,5	Sa. 72,5	Sa. 55,5	46,0	
in Chlorkesselwagen 15000 kg	25,00	Sa. 44,75	Sa. 54,75	Sa. 56,75	Sa. 60,75	Sa. 63,75	Sa. 46,75	34,5	59,0

Zug von flüssigem Chlor in Chlorkesselwagen (1 kg = 25 Pf.). In Abb. 11 sehen wir 45 Chlorfässer verladen, welcher Inhalt an flüssigem Chlor einer Menge von 1½ Chlorkesselwagen je 15000 kg flüssigen Chlors gleichkäme.

Abb. 12 zeigt einen solchen Behälter für flüssiges Chlor von den Dimensionen 750 mm lichter Durchmesser und 1220 mm Länge sowie 460 kg Gewicht, hergestellt vom Preß- und Walzwerk, A.-G., Reisholz bei Düsseldorf.

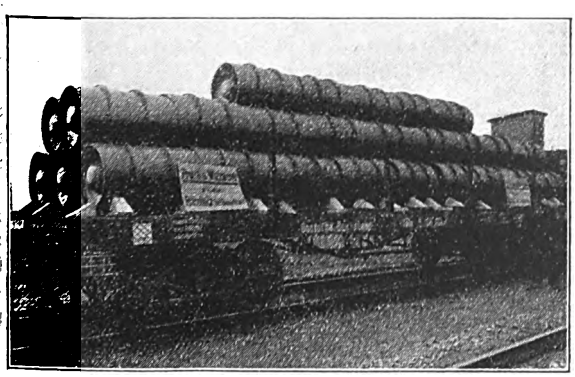


Abb. 11

Die aus Stahlblech gepreßte, kräftige Schutzkappe bietet einen wirksamen Schutz der Ventile gegen Beschädigungen auf dem Transport.

Die Behälter werden vor dem Versand vom Rheinischen Dampfkessel-Ueberwachungsverein auf 30 Atmosphären Probewasserdruck abgepreßt und nach erfolgter Abnahme mit einem dichten Bleimennige-Astrich versehen.

In den Abb. 13 und 14 zeige ich solche Chlorkesselwagen. Die Bilder und Zeichnungen verdanke ich der Gothaer Waggonfabrik A.-G. in Gotha, die mir auch gestattet hat, dieselben wiederzugeben.

Dieser normalspurige zweiachsige Chlorkesselwagen ist zum Transport von flüssigem Chlor geeignet. In Abb. 13 sehen wir einen solchen ohne den hölzernen Kastenaufbau, der den Kessel vor direkter Sonnenhitze schützt. Der Kessel ist vollständig geschweißt und besitzt einen Fassungsraum von 12,5 cbm, welche etwa 15000 kg Chlor aufnehmen;

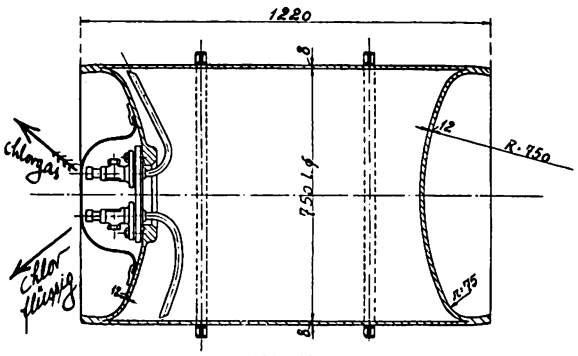


Abb. 12

der äußere Durchmesser beträgt 1700 und die Gesamtlänge etwa 6200 mm. Der Kessel hat eine Mantelstärke von 16,5 und eine Bodenstärke von 20,5 mm. Ferner erhält derselbe eingeschweißte Böden, welche nach außen tief gewölbt sind und infolgedessen eine elliptische Form haben. Weiter hat der Kessel einen Dom mit 400 mm lichtem Durchmesser, der Deckel desselben ist mit vier Spezial-

Digitized by Google

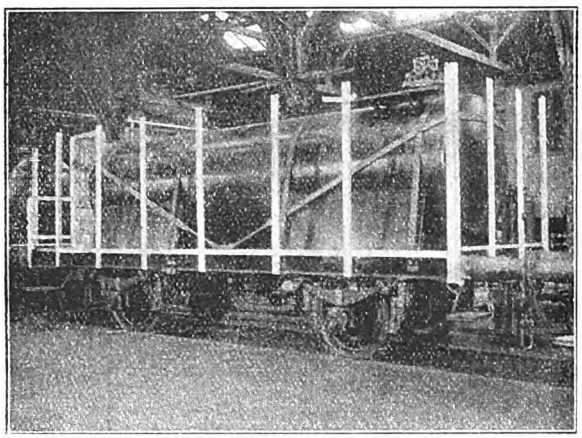


Abb. 13

ventilen zur Füllung bzw. Entleerung mit Druckluft des Kessels ausgeführt. Zur Bedienung der Ventile sind am Kessel zwei Holzpodeste angebracht.

Der Betriebsdruck beträgt 11, der Probedruck 22 Atmosphären.

Einige Fabriken stellen sich Vorratsbehälter für flüssiges Chlor auf; es ist jedoch zu erwägen, ob man es nicht vorzieht, an Stelle solcher das Chlor direkt vom Chlorkesselwagen zu entnehmen, besonders wenn man in einem praktischen Chlorierungssystem arbeitet, worin das sehr lästige und schwierige Abwägen des Chlors nicht nötig ist, wie z. B. in der Apparatur der Deutschen Solvay-Werke mit der Schlange, in der Kalkmilch zirkuliert.

Dabei ist ein Abwägen oder Abfüllen überhaupt nicht nötig, da durch ein Manometer der Druck reguliert wird und die Herstellung der Chlorkalklösung kontinuierlich ist.

Die Entleerung der letzten 1,5 cbm Chlorgas, die den Kessel anfüllen, wären nur mit Schwierigkeiten und Störungen zu entnehmen, deshalb schreiben die Chlorfabriken den letzten Rest dem Bezieher gut, was durch vereidigte Abwäger kontrolliert wird.

Wie schon erwähnt, ist der Chlorkesselwagen, siehe Abb. 14, mit einem weiß gestrichenen hölzernen Kastenaufbau versehen, der allseitig geschlossen ist und verhindert, daß durch direkte Sonnenbestrahlung der Druck im Chlorkessel zu hoch werden könnte.

Wenn auch das Arbeiten mit dem gefährlichen und giftigen Chlor große Vorsichtsmaßnahmen erfordert, wird die Industrie nicht umhinkommen, sich der Selbstherstellung von Chlorbleichlaugen mittels flüssigen Chlors zu bedienen, um auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig zu sein.

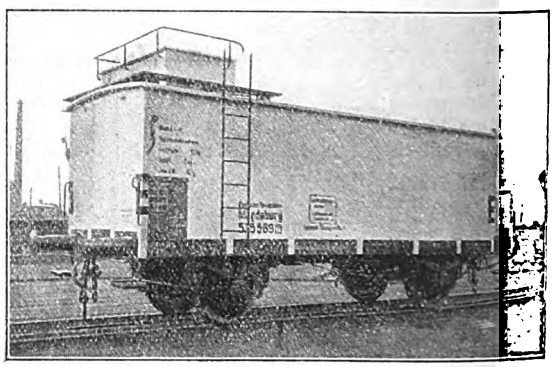


Abb. 14

KLEINE MITTEILUNGEN

Betriebswissenschaftlicher Kursus.

In der Woche vom 4. bis 10. März 1928 veranstaltet der Unterzeichnete mit einigen Kollegen im Rahmen des Außeninstitutes der Technischen Hochschule Dresden einen Betriebswissenschaftlichen Kursus für Industrielle, Betriebsingenieure, Verwaltungsbeamte und Betriebskaufleute.

Der Kursus wird eingeleitet durch einen Begrüßungsabend am Sonntag, den 4. März 1928 im Italienischen Dörfchen. Vom Montag, den 5. März 1928 bis Sonnabend, den 10. März 1928 finden vormittags von 8 bis 12 Uhr regelmäßig Vorträge in der Technischen Hochschule statt, in denen betriebstechnische und betriebswirtschaftliche Fragen und solche verwandter Gebiete behandelt werden. An zwei Diskussionsabenden, und zwar Dienstag, den 6. und Freitag, den 9. März 1928, die ebenfalls im Italienischen Dörfchen stattfinden, wird den Teilnehmern Gelegenheit zu gegenseitiger Fühlungnahme und Aussprache gegeben sein. Die Nachmittage dieser Woche sind für Besichtigungen der Dresdner Industrie vorgesehen.

An freien Nachmittagen und Abenden soll versucht werden, den Teilnehmern, soweit sie sich an den Exkursionen oder Diskussionsabenden nicht beteiligen, Gelegenheit zum bevorzugten Besuch der Dresdner Sehenswürdigkeiten und Theater zu verschaffen. Da die Kursusteilnehmerzahl beschränkt ist, werden die Interessenten darauf hingewiesen, sich frühzeitig beim Unterzeichneten unter nachstehender Anschrift anzumelden. Die Teilnehmerkarte kostet 40 RM. Die angemeldeten Teilnehmer werden später das ausführliche Kursusprogramm zugestellt erhalten. Auf besonderen Wunsch kann den Teilnehmern auch Quartier vermittelt werden.

Prof. Dr.-Ing. Ewald Sachsenberg.
Dresden-A. 27, Westendstraße 23.

Pinus austriaca.

In Nr. 49 des „Papier-Fabrikant", Seite 773, lese ich soeben „Nutzbarmachung der österreichischen Fichte für Papierzwecke". Es wird dort gesagt, daß die Fasern der österreichischen Fichte (Pinus austriaca) im Mittel . . . . usw.

Hier liegt offenbar eine Verwechslung mit der österreichischen Schwarzföhre — Pinus austriaca — vor, denn die österreichische Fichte hat den wissenschaftlichen Namen Abies excelsa. Umfangreiche Versuche, das stark harzige Holz von Pinus austriaca zur Zellstofferzeugung zu verwenden, ergaben Ausbeuten an Zellstoff zwischen 50 und 55 %, wobei Sulfitkochung in Betracht kommt.

Es zeigte sich, daß der Kern des Holzes der österreichischen Schwarzföhre gegen die Sulfitkochlaugen sehr widerstandsfähig ist, was auf den hohen (4,3—4,5 %) Harzgehalt zurückzuführen ist.

Beim Kochen verhalten sich der Splint und der Kern dieses Holzes ganz außerordentlich verschieden, so daß es sehr schwer hält, eine gleichmäßige Durchkochung zu erzielen. Dies ist der Grund, weshalb die Zellstoffproben aus diesem Holze so verschiedene Eigenschaftswerte ergaben und man die

Digitized by Google

österreichische Schwarzföhre nur um der Harzung willen, nicht aber wegen der Zellstoffgewinnung schätzt und kultiviert. Belani.

Ungeklärter Hadernkocher-Unfall.

Am 11. Dezember 1927, abends, ist in der Feinpapierfabrik in Neu-Kaliß in Mecklenburg ein Hadernkessel aus seiner Lagerung herausgestürzt. Der Kocher Karl Stopperan aus Heiddorf, der dabei stand, verunglückte dadurch tödlich. Die Ursache ist völlig ungeklärt; auch die amtliche Untersuchung hat bis jetzt die Ursache nicht ergründen können. Eine Explosion hat nicht stattgefunden. Der Kessel hatte wenige Minuten vor dem Unfall Dampf bekommen. Jetzt liegt der Kessel unversehrt am Boden. Lagerblöcke und Fundament waren vor dem Unfall tadellos. Dies wird durch den Befund nach dem Unfall bestätigt. Teile des Fundaments sind jetzt noch fest mit dem Block verbunden. Da der Betrieb im übrigen in der Fabrik ruhte, ist ein weiterer Zeuge bei dem Unglücksfall am Sonntag abend nicht zugegen gewesen.

Es handelt sich um einen drehbaren Kugelkocher von etwa 8000 l Inhalt mit direkter Dampfzuführung. Der Antrieb erfolgte durch Schnecke und Kammrad. Das Kammrad weist mehrere frische Brüche auf, die keinerlei Materialfehler erkennen lassen. Der Kugelkocher ist in der Drehrichtung zwei Meter nach vorwärts gestürzt und hat die Lagerung und den Bock am Kammrad mit heruntergerissen. Dem Kocher Stopperan ist die Brust eingedrückt worden, was den sofortigen Tod zur Folge hatte. Er wurde wenige Minuten nach dem Unfall zwischen Kugelkocher und Waschholländer freiliegend tot aufgefunden. G.

Papier-Wasserleitungen.

Wir leben immer noch in einem Zeitalter des Eisens, aber andere Stoffe beginnen diesem edelsten der unedlen Metalle, dieser Grundlage unserer ganzen Kultur, den Rang abzulaufen. Besonders Aluminium als Baustoff scheint berufen, in reiner Form oder als Legierung manche Aufgaben des Eisens zu übernehmen. Wenn man den Berechnungen gewisser Sachverständiger des Bergbaus und Hüttenwesens trauen darf, gehen unsere abbaufähigen Eisenerze ohnehin bereits an vielen Orten in 100 Jahren der Erschöpfung entgegen, ein Umstand, der uns selbst zwar nicht bedenklich scheint, wenn wir sagen: Nach uns die Sintflut!, aber jedenfalls ist dies Problem naheliegender als das Ende der Kohlenvorräte. Die Eisenfrage verdient insofern besondere Beachtung, weil das bergmännisch gegrabene Eisen zum großen Teil durch Rosten unwiederbringlich verlorengeht. Bisher ließ sich noch kein Mittel finden, diesen Verlust der Weltwirtschaft zu verhindern. Besonders des Rostverlustes wegen sucht man daher vielfach nach Ersatzstoffen für das Eisen. Das Neueste scheinen Versuche, die rascher Zerstörung unterliegenden Wasserleitungsrohre aus Eisen durch Rohre aus gepreßtem, mit Asphalt getränktem Papier zu ersetzen. Bleirohre sind zwar seit uralten Zeiten für Wasserleitungen verwendet worden (im ausgegrabenen Pompeji hat man unzählige Rohre dieser Art gefunden), aber ganz einwandfrei sind auch sie nicht, besonders, wenn der Wasserdurchfluß gering ist.

Gegen die Papierrohre dagegen lassen sich, wenigstens soweit man das bisher übersehen kann, keinerlei Einwendungen erheben. Sie halten selbst Drücke bis zu 15 Atmosphären aus, können nicht oxydieren und geben weder Geschmack noch Geruch rigendwelcher Art an das Wasser ab, liefern also völlig einwandfreies, reines Wasser. Derartige Röhren werden auch nicht durch Bodensäuren des umgebenden Erdreichs, durch Laugen und andere oft im Boden vorkommende schädliche Stoffe angegriffen. Die Haltbarkeit ist also eigentlich unbegrenzt.

Der schon erwähnten hohen Druckfestigkeit wegen kann man derartige Rohre auch in Druckleitungen verlegen. Die Reibungswiderstände gegen den Durchfluß von Flüssigkeiten sollen nicht höher sein als bei den üblichen Eisenröhren. Auch die Kostenfrage, an der solche neuen Erfindungen vielfach scheitern, läßt sich dahin beantworten, daß die Preise der Papierrohre nicht höher sind als galvanisierte Eisenrohre gleicher Abmessungen. Die Haltbarkeit der Papierrohre ist dagegen vielfach größer.

Die große Widerstandsfähigkeit, zum Teil sogar Indifferenz der asphaltgetränkten Papierrohre wird ihnen aber noch ein besonders weites Anwendungsgebiet in der chemischen Industrie eröffnen. Ihre Widerstandsfähigkeit gegen Laugen und Säureflüssigkeiten wird ihnen bald in Cellulosefabriken und ähnlichen Anlagen Eingang verschaffen, für die sie einen billigen Ersatz der teuren Kupferrohre bilden können. („Brandenb. Anz.", 12. Nov.)

Auslandsdienst der Technik.

Die Organisation der Weltkraftkonferenz hat gezeigt, daß die Zusammenfassung der regionalen Interessen an einer Stelle, das heißt die Bildung nationaler Komitees in den Mitgliedsländern von großem Nutzen für die Förderung der Gemeinschaftsarbeit ist. Denn hierdurch wird nicht nur die geschlossene Vertretung der einzelnen Länder in der Zentralorganisation erreicht, auch eine Klärung der manchmal verschiedenen Ansichten kann auf diese Weise am leichtesten herbeigeführt werden.

Um die außerhalb der Weltkraftkonferenz liegenden deutschen technisch-wissenschaftlichen Interessen im Ausland in Zukunft besser verfolgen zu können, ist deshalb (ebenso wie es die deutschen Hochschulen beim Hochschulverband getan haben) beim Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine ein Auslandsdienst gegründet worden. Aufgabe dieses Auslandsdienstes ist es, alle Nachrichten, die technisch-wissenschaftliche Organisationen des Auslandes betreffen, zu sammeln und den beteiligten Kreisen bekanntzugeben. Auf diese Weise soll mit der Zeit ein lückenloses Material zusammengestellt werden, das jedem zur Verfügung stehen soll, der sich über Auslandsfragen unterrichten will.

Die Auslandsstelle des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine (Berlin NW 7, Ingenieurhaus) hat auch eine Uebersicht über „Internationale Technisch-Wissenschaftliche Kongresse" sowie Richtlinien für den Besuch internationaler technisch-wissenschaftlicher Veranstaltungen aufgestellt, die von der Geschäftsstelle zu beziehen sind. Es wird dringend empfohlen, sich vor Besuch eines internationalen Kongresses der Technik mit dem Auslandsdienst des Deutschen Verbandes in Verbindung zu setzen.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

Cottvall: Messung des Glanzes von Papier. „Paper Maker Monthly Journal" **65**, Nr. 2 (1927); „Paper Trade Review", Vol. **87**, 84—92 (1927); „Paper Maker", Vol. **73**, Nr. 2, 130 (1927).

Aus dem von Cottvall vor der LondonerAbteilung der Technical Sektion gehaltenen Vortrag über Glanzmessungen von Papier mit dem Ingersoll-Glavimeter sind folgende Feststellungen hervor-

Digitized by Google

zuheben: Verschiedene Instrumente derselben Bauart weichen um höchstens 5 % der gefundenen Glanzwerte voneinander ab. Glanzmessungen längs und quer zur Maschinenrichtung des Papiers führen mitunter zu verschiedenen Ergebnissen, häufig bei hochsatinierten holzhaltigen Druckpapieren, seltener bei holzfreien Papieren. Messungen an verschiedenen Stellen eines Bogens in derselben Richtung schwanken bei einem holzhaltigen Druckpapier zwischen 31 und 35°; dies bedeutet jedoch einen Ausnahmefall. Prüfungen des gleichen Papiers durch drei Beobachter bei je 20 Messungen (10 in der Maschinen-, 10 in der Querrichtung) auf beiden Seiten des Papiers, wichen im Mittel nicht mehr als ± 0,5° voneinander ab. Ein geübtes Auge kann Glanzunterschiede von 0,5°, die der Glavimeter genau erfaßt, noch erkennen. Bei den meisten Papieren zeigt die Siebseite einen um 0,5—5° niedrigeren Glanzwert als die Oberseite, bei satinierten holzhaltigen Druckpapieren ist mitunter das Gegenteil der Fall. K.

John Palmén: C. F. Cross und E. J. Bevan. „Papp. och träv. tidskr. för Finland", Nr. 7, 212 (1927).

Es wird eine kurze Biographie der beiden Forscher gegeben und ihre chemischen Großtaten geschildert. Cross, geb. 1853, widmete sich Studien am Kings College in London, am Eidgen. Polytechnikum Zürich und The Owen College in Manchester und legte sein Doktorexamen in London ab. Ein ihm früh anvertrauter Auftrag, der in der praktischen Verbesserung der Jutebleiche bestand, brachte ihn in Kontakt mit der Chemie der Faserstoffe. 1881 begann er gemeinsam mit Bevan — research work — wissenschaftliche Forschung mit praktischen Zielen. 1917 erfolgte Cross' Mitgliedswahl in die Royal Society. Bevan, geb. 1854, erwarb sich seine Kenntnisse im Owen College. Seine Wirksamkeit war mehr die des kritischen Analytikers, während C. der Mann der Initiative, der Erfindungen und theoretischen Spekulationen war. Der Mercerisierprozeß lockte C. und B. zu einer theoretischen Unters., deren Ergebnis die Erfindung der Viskose war. Sie patentierten die Methode gemeinsam mit Clayton und Beadle im Jahre 1892. Bei der technischen Lösung des Spinnens des Viskosefadens fanden C. und B. reiche Unterstützung durch C. H. Stearn und Charles Topham. Ihre Erfindung, ganz besonders die Topham's der spinnenden Centrifuge — Topham Box — legte den Grundstein zu der heute so entwickelten Viskoseseidefabrikation, die in England durch die Firma Courtauld Ltd. nach Umstellung ihrer Seidenweberei in eine Kunstseidefirma vertreten ist. C. lebt heute noch, B. ist 1921 gestorben. Schd.

C. G. Schwalbe: Der Quellgrad von Pflanzenfasern und seine Bestimmung. „Leipziger Monatsschrift für Text.-Ind." 42, 426 (1927). (Autoref. eines auf der 40. Hauptvers. des Vereins der Chemiker in Essen gehaltenen Vortrages.)

Verf. unterscheidet unter vorübergehender Quellung durch Wasser und bleibender Quellung durch Einw. von Elektrolyten, wie Säuren, Basen und Salzen. Die Einwirkungsprodukte der Elektrolyte erwiesen sich auch nach der Entf. des Wassers als gequollen. Zur schnellen Best. des Quellgrads empfiehlt Schwalbe die Streifenmethode, nach welcher die aufgenommene Menge Wasser als Maß für den Quellgrad gilt. Natronzellstoffe quellen stärker als Sulfitzellstoffe. Von letzteren die ungebl. mehr als die gebl. Sogen. Edelzellstoffe zeigen gegenüber normal gebl. RK-Stoffen kein stärkeres Wasserbindungsvermögen. Bei gebl. Baumwollgeweben, die mit Natronlauge vorbehandelt sind, liegt das Maximum der Wasseraufnahme bei Vorbehandl. mit 12 %iger NaOH. Vorbehandl. mit 1 %iger Essigs. und nachfolg. Trocknung erhöht den Quellgrad. Auch Salpetersäure wirkt stark auf das Wasserbindungsvermögen; dagegen bewirkt 78 %ige H_2SO_4 einen deutlichen Rückgang desselben.

Das Wasser ist z. T. kapillar festgehalten, z. T. Adhäsions- oder Porenwasser, endlich Kolloidwasser. Verf. hat versucht, zu einer Best. der Volumenzunahme bei der Quellung durch Best. des Toluolbindungsvermögens (Toluol selbst übt eine quellende Wirk. nicht aus) zu kommen. Das bis jetzt über Quellung vorliegende Beobachtungsmaterial deutet auf eine Quellung der Membranen und damit der Mizellen. Die Anschauung, daß die Quellung durch Einlagerung von Wassermolekülen zwischen die Mizellen zustande kommt, wird widerlegt.

Opfermann.

J. Scott: Wasserglas. „Paper Maker and British Paper T. J., Vol. 73, Nr. 5, S. 514 (2. Mai 1927).

Allgemeine Betrachtungen über Herstellung und mikroskopische Formen von Wasserglas.

Schw.

VEREINS-MITTEILUNGEN

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Berlin, den 15. Dezember 1927.
Hindersinstraße 8.

Einladung.

Für Donnerstag, den 5. Januar 1928, abends 8 Uhr, ist eine Besichtigung der höheren Fachschule für Textilindustrie, Berlin, Warschauer Platz 6, beabsichtigt. Der Leiter der Schule hat einen halbstündigen, einleitenden Vortrag zugesagt. Treffpunkt: 8 Uhr in der Schule.

Dr. Opfermann.

FRAGEKASTEN

Frage Nr. 12/1927. Papel pectoral.

Der überwiegende Teil dieses hauptsächlich zum Verpacken von Tabak dienenden Papiers wird in Holland, in welchem Lande die Tabakindustrie hoch entwickelt ist, hergestellt. Vor mehr als 25 Jahren lernte ich dort die Anfertigung dieses Spezialpapiers kennen. Als Rohstoff wurden in den betreffenden Fabriken etwa zur Hälfte halbweiße Leinen- und Baumwollhadern, zur anderen Hälfte holzfreies, unbeschwertes Altpapier verwendet. Die Hadern wurden ungekocht und ungebleicht ausgemahlen, das Altpapier gekollert, das ganze ohne Zusatz von Farben oder Leim auf einem Langsieb, vor welchem eine Naßpresse sowie ein besonders konstruierter Schneideapparat aufgestellt waren, aufgearbeitet. Die feuchten Papierbogen wurden an der Luft getrocknet, nach dem Trocknen in ein aus Tierleim- und Alaunlösung bereitetes Bad getaucht, ausgepreßt, nochmals getrocknet und schließlich zwischen Zinkplatten geglättet.

Solches Papier ist sehr zähe, geschmeidig, luftdicht und gegen Feuchtigkeit in hohem Grade unempfindlich; eignet sich daher bestens zum Verpacken von Tabak, der in dieser Hülle nicht austrocknet und nicht ausraucht, also seine Geschmeidigkeit und sein Aroma vollständig erhält.

Auch für verschiedene andere Zwecke wird dieses Papier verwendet, beispielsweise zum Verpacken von Farben sowie Kaffee. Im letzteren Falle wird es mit Blauholzetrakt und Kupfervitriol echt blau gefärbt. H. Postl, Mödling b. Wien.

Digitized by Google

PATENT-UMSCHAU

Nachdruck verboten! Schriftleiter: Geheimrat Dr. A. Schrohe, Berlin-Charlottenburg.

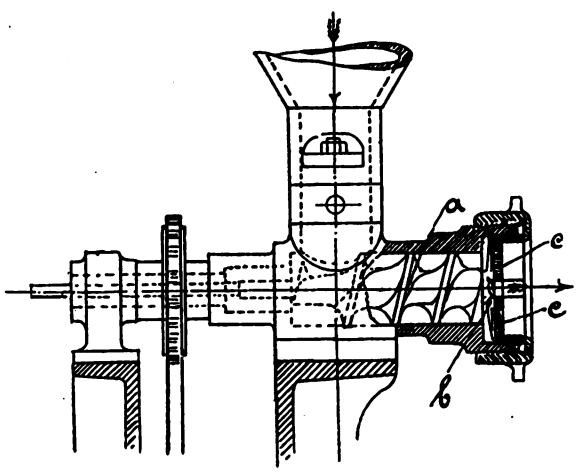
Deutschland.

Verfahren zur Ueberführung von Xanthogenatlösung in eine insbesondere zur Erzeugung von Kunstseide geeignete Flüssigkeitsmasse.

D. R. P. 453 354, Kl. 29 b, Gr. 3, vom 28. 4. 20.

Unbekannte Erben des verstorbenen Otto Venter in Chemnitz.

Das neue Verfahren schließt die fortwährende Bewegung der ganzen Masse z. B. in Kugelmühlen, Rührwerken oder Knetmaschinen aus, und zwar sowohl vom zähen Produkt an als auch bei fortschreitender Verdünnung. Das Verfahren besteht darin, daß man die Masse wiederholt durch eine Schneid- und Mischmaschine, z. B. nach Art der Fleischschneidemaschinen, gehen läßt. Schnecke a bewirkt den Vorschub, und durch ihre Druck- und



Preßwirkung gegen das Schneidemesser b und die fein durchbohrte Messerscheibe c erfolgt die Feinmischung, wobei es gleichgültig ist, ob sich das Messer bewegt und die Scheibe feststeht oder umgekehrt. Mit der Feinmischung ist eine Beigabe von Natronlauge in der für die Entwicklung bedingten Stärke und Menge erforderlich. Dies wird beim Eintritt in die Schnecke der Maschine bewirkt, indem man die Lauge in abgepaßter Menge zutreten läßt. Nach dieser Behandlung ist zur Fortentwicklung die Mischung mit Wasser notwendig. Zu diesem Zweck läßt man die erhaltene Masse nochmals durch die Feinmischmaschine laufen und gibt in abgepaßter Menge Wasser hinzu. Diese Wassermischung wird wiederholt, bis genügende Dünnflüssigkeit erzielt ist, die eine leichte Weiterverarbeitung in einem anschließenden Rührwerk gestattet.

Oesterreich.

Verfahren zur Herstellung von Gebilden aus frischer ungereifter und ungereinigter Viskose.

Oesterreichisches Patent 107 976 vom 15. 8. 24. V. St. A. 29. 5. 1917.

Benno Boszykowski in Cleveland, V. St. A.

Man läßt die Viskoselösung in ein Salzfällbad eintreten, dessen Konzentration mindestens 20° Bé beträgt und gibt dem Gebilde in diesem Bade eine Passage von mindestens 25 cm. Die Badtemperatur beträgt 35—50° C. Alle für solche Zwecke bisher bekannten Salzlösungen können benutzt werden.

Nordamerika.

Holländer mit Vorrichtung zur Verhinderung von Verstopfungen.

Amerikanisches Patent 1 647 982 vom 8. 11. 27.

L. Al. Barry in Bogotà und L. Ambr. Barry in Irvington, New Jersey.

Um einer Festsetzung des Mahlgutes innerhalb des Zwischenraums zwischen Walze und Holländertrog vorzubeugen, werden an den betreffenden Stellen der Trogwand und der Mittelwand kantige, kurze Zähne aus Metall und an den Enden auf der Walze gleichartige Zähne angeordnet, welche letztere bei der Umdrehung der Walze zwischen ersteren hindurchgehen und den Spielraum zwischen Walze und Wänden freihalten. (Ein Blatt Zeichnungen.)

Verfahren zur Herstellung von Pappe aus einer Mischung der Fasern von Zuckerrohrbagasse, Sisalblätterbagasse und Abfallpapier.

Amerikanisches Patent 1 648 237 vom 8. 11. 27.

John H. Mitchell in Havana, Cuba.

Verfahren zur Lockerung der Fasern von Holz und Flachsstroh, als vorbereitende Maßnahme für die weitere Aufschließung mittels bekannter Verfahren, zur Herstellung von Papier, Textilfasern usw.

Amerikanisches Patent 1 649 281 vom 15. 11. 27.

Dipl.-Ing. Joh. Billwiller in Seehausen, Deutschland.

Das Rohmaterial wird z. B. mit einer in Umlauf gesetzten konzentrierten Lösung von Ammoniak in Wasser bei einer Temperatur von mindestens 180° C behandelt. Gemäß dem Beispiele für den Holzaufschluß soll eine zweiprozentige Ammoniaklösung von 280° C verwendet werden. Der Erfinder hat wohl mehr die Herstellung von Viehfutter ins Auge gefaßt, obgleich er dieses nur nebenbei erwähnt.

Verfahren zum Leimen und zugleich Beschweren von Papierstoff.

Amerikanisches Patent 1 650 022 vom 22. 11. 27.

Ernst Mahler in Neenah und H. A. Rothschild in Appleton, Wisc. Uebertragen auf Kimberly-Clark Company in Neenah.

Chinaclay wird mit Wasser und Schwefelsäure gemischt in solchen Mengenverhältnissen, daß ein basisches Produkt entsteht. Die Mischung welche von plastischer, aber noch genügend flüssiger Form ist, wird unter Umrühren in einem geschlossenen Behälter auf etwa 170° C etwa 1½ Stunden lang erhitzt. Nach vollendeter Reaktion sind in der Mischung basisches Aluminiumsulfat, einige Prozente Aluminiumsilikat und eine beträchtliche Menge fein verteilter freier Kieselsäure vorhanden. Letztere beide Produkte verbinden sich mit dem Stoff als Füllungsmittel. Kieselsäure gilt sonst als unerwünscht, hat aber in vorliegender Form keinerlei ungünstige Wirkung. Ist die Mischung verdünnt mit Wasser und gesiebt, so wird sie dem Mischholländer zugeführt.

Verfahren zur Herstellung von Sulfitzellstoff.

Amerikanisches Patent 1 649 942 vom 22. 11. 27.

James Brookes Beveridge in Richmond, Virg.

Der Erfinder ist der Ansicht, daß gewisse harzreiche Hölzer in befriedigender Weise mittels Kalziumbisulfits und schwefliger Säure zu Zellstoff nicht verarbeitet werden können, weil die Harze unlösliche Kalksalze bilden, die das genügende Eindringen der Kochlauge in das Holz verhindern. Es wird

Digitized by Google

daher vorgeschlagen, eine Mischung von Magnesium- und Natrium- oder Ammoniumsulfiten bzw. Bisulfiten zur Herstellung der Kochlauge zu benutzen, welche den sonst nötigen hohen Ueberschuß von schwefliger Säure nicht erfordert, eine höhere Kochtemperatur gestattet, daher schneller zum Ziele führt und einen ganz weißen Stoff bester Güte ergibt.

Großbritannien.

Verfahren zur Herstellung von Lösungen und plastischer Masse mit Hilfe von Celluloseacetat.

Britische Patente 278 735 und 279 771 von 1927.
Deutschland 26. 4. 26.
I. G. Industrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Saugwalze für Papiermaschinen.

Britische Patente 279 528, 279 768 und 279 769.
Beloit Iron Works in Beloit, Wisconsin.
Die Erfindung bezieht sich hauptsächlich auf die Lagerungselemente an den Enden der Saugwalze.

Röstverfahren für Flachs u. dgl.

Britisches Patent 279 583 von 1927.
British Dyestuffs Corporation Ltd. in Manchester.
Dem Röstbade werden Dispersionsmittel in Form gewisser Sulfonverbindungen zugesetzt.

Verfahren zum Beschweren von Acetylcellulose u. dgl.

Britisches Patent 280 094 von 1927; Zus. z. brit. Pat. 277 602. Deutschland 17. 9. 26.
René Clavel in Basel.
Die Kunstseide passiert hintereinander zwei Bäder, ein Imprägnierungs- und ein Fällbad, ohne daß zwischen beiden Operationen der Stoff gewaschen oder neutralisiert wird, wobei wenigstens eines der beiden Bäder von saurer Reaktion ist und ein Schutzkolloid, wie Leim, Gelatine, Eiweiß, enthält.

Patent- und Gebrauchsmusterbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Klasse.)

Deutschland.

Patent-Anmeldungen.

8 k, 2. G. 66 928. Dr. August Werner **Gubler,** Basel, Schweiz; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler und E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur **Veredelung** von Pflanzenfasern. 6. 4. 26.

29 b, 3. M. 85 918. Dr. Eberhard **Meyer,** Troisdorf bei Köln a. Rh. Verfahren zur Herstellung von **Kunstfäden,** Gespinsten und Geweben aus Nitrocellulose. 5. 8. 24.

39 a, 9. N. 26 642. **Nienburger Maschinenfabrik** A.-G., Nienburg a. d. S. Verschlußeinrichtung der Aufgabeöffnung für **Kalander** und Walzwerke zur Herstellung von Hochdruckdichtungsplatten, plastischen Massen u. dgl. 24. 11. 26.

85 b, 1. S. 73 056. **La Suvapo** (Société Anonyme), Paris; Vertr.: Patentanwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, und Dipl.-Ing. F. C. Bötticher, Görlitz. **Kesselsteinverhütungsmittel.** 20. 1. 26. Frankreich 6. 11. 25.

Erteilte Patente.

12 i, 6. 454 406. Dr. Georg **Ornstein,** Berlin-Charlottenburg, Mommsenstr. 27. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von **Hypochloriten;** Zus. z. Pat. 406 452. 2. 2. 23. O. 13 508.

12 i, 21. 454 320. Paul **Jodek,** Berlin N t, Invalidenstraße 21, und Dipl.-Ing. Johannes **Dannies,** Berlin-Pankow, Wollankstr. 125. Gewinnung flüssiger **schwefliger Säure** aus den Verbrennungsprodukten von Schwefel und Schwefelkiesen. 14. 11. 24. J. 25 362.

29 a, 6. 454 210. Siegfried **Rappoport,** Eberfeld, Simonstraße. Verfahren und Vorrichtung zum Waschen von aufgespulter **Viskoseseide** unter Wiedergewinnung des Schwefelkohlenstoffs. 12. 9. 24. R. 6200.

29 a, 7. 454 385. Dr. Emil **Gminder,** Reutlingen. Verfahren und Vorrichtung zur Vorbereitung von **Faserstengeln** und Halmen für die Verarbeitung auf Walzenstreckwerken durch Zerlegung in kleinere Stücke. 14. 3. 26. G. 66 737.

50 c, 6. 454 341. Christian **Gielow,** Düsseldorf-Oberkassel, Tannhäuserstr. 3. **Kollergang.** 3. 3. 26. G. 66 671.

Gelöschtes Patent.

55 c, 8, 398 563.

Eingetragene Gebrauchsmuster.

55 c. 1 013 222. Anton D. J. **Kuhn,** Bad Liebenwerda. **Sattelkörper** für Papierstoffauflöseholländer mit auswechselbarer gelochter Platte. 15. 11. 27. K. 115 998.

55 c. 1 013 223. Anton D. J. **Kuhn,** Bad Liebenwerda. **Zerreiß-** und **Förderwalze** für Papierstoffauflöseholländer mit aufgeschraubten, gelochten und gezahnten Messern. 15. 11. 27. K. 115 999.

55 c. 1 013 708. Anton D. J. **Kuhn,** Bad Liebenwerda. **Auflöse-Holländer** für Altpapier- und andere Halbstoffe. 19. 11. 27. K. 116 065.

55 d. 1 013 233. Maschinenfabrik **Laube,** Kurt und Rudolf Laube, Dresden-A., Blasewitzer Str. 68. **Trockenapparat** für Heißlufttrocknung. 16. 4. 26. L. 59 440.

Oesterreich.

Patent-Anmeldungen.

Aufgebot vom 15. 12. 27.

21 c. **Felten & Guilleaume** Carlswerk, A.-G., Köln-Mülheim. Verfahren und Vorrichtung zum Bewickeln elektrischer Kabel mit Papierstreifen. 27. 9. 26, A 5006—26. U. Pr. 16. 4. 26. [3]

29 a. **Fabricord** Inc., New York. Verfahren und Maschine zum Vorreinigen von **Flachs,** Hanf u. dgl. 25. 8. 26, A 4417—26. U. Pr. 12. 6. 26. [2]

55 a. Oesterr. **Brown-Boveri-Werke** A.-G., Wien. Einrichtung zum Regeln von **Holzschleiferantrieben.** 25. 4. 27, A 2576—27. U. Pr. 26. 4. 26.

55 b. Beirer, Otto, Piflach, Tirol. Hydraulischer **Sieb-** und **Filzregler.** 18. 8. 26, A 4276—26.

55 b. Dod, Gerald, Southport, England. **Mehrfachzylindertrockenmaschine.** 10. 3. 26, A 1286—26. U. Pr. 31. 3. 25. [4]

Erteilte Patente.

29 a. Vorrichtung zum Brechen von **Flachs,** Hanf u. dgl. Alois **Hirzinger,** Kirchbichl, Tirol. 15. 9. 27, A 5370—26.

39 b. 108 400. Verfahren zur Herstellung von **Kunststoffen.** Dr. Leon **Lilienfeld,** Wien. 15. 8. 27, A 1989—24.

55 a. 108 579. Maschine zum **Sieben** von Brei. **Bird Machine Co.,** South Walpole, V. St. A. 15. 9. 27, A 6438—25.

55 b. 108 586. Verfahren zur Herstellung farbig **gemusterter Papiere.** I. G. **Farbenindustrie** Akt.-Ges., Frankfurt a. M. 15. 9. 27, A 4502—26.

55 b. 108 298. Trockenpartie von **Papiermaschinen.** Ed. v. **Asten,** Eupen, Belgien. 15. 8. 27, A 909—27.

Verantwortlich für die Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17.

Digitized by Google

Der Papier-Fabrikant

25. Jahrgang 1927

Fest- und Auslandheft

Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H.
Berlin S 42

✱

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Anzeigen 1
Zum Geleit 33
Zeitplan der Veranstaltungen anläßlich der in Schlesien stattfindenden Papiermachertagungen 34
Zur Geschichte der Papierindustrie in Schlesien von Dr. P. Martell, mit einer Einleitung von Friedr. von Hössle 36
Neue Wege? von Dr. Wilh. Clemens 41
Ueber den Aufschluß von Pflanzenstoffen mittels verdünnter Salpetersäure von Prof. Dr. P. Krais, K. Biltz und O. Renner 43
Die Messung des Schmierigkeitsgrades von Holzstoff mit dem Schopper-Riegler-Apparat von Walter Brecht und Erich Schaun 45
Ueber den Holzaufschluß durch Kochsäuren mit geringem Sulfitgehalt von Erik Hägglund .. 60
Der rotierende Ekonomiser von Obering. Bergmann 64
Bestimmung und Bedeutung der alkalilöslichen Anteile in Kunstseiden von Dr. W. Weltzien 66
Mahlungsgradprüfer und Mahlungsgradprüfungen von Dr.-Ing. Fritz Rühlemann 72
Bleichstudien an Holzzellstoffen von Dr. Hermann Wenzl 76
Stetigschleifer-Regelung von P. Weiske und K. Rupprecht 85
Ueber den Aufschluß von Buchenholz mit Salpetersäure von Prof. Hermann Suida und Hans Sadler 93
Moderne Netzmittel und Emulgatoren von Dr. August Noll 97
Lampénmühle, Holländermahlung und Nullreißlänge. Aus dem Papiertechnischen Institut in Cöthen 101
Ueber die Einwirkung starker Natronlauge auf Cellulose von P. Waentig 112
Eine Verdampferanlage für die Ablaugen der Sulfatzellstoff-Industrie von Dr. J. Hausen .. 115
Selbstdarstellungen 119
Verzeichnis der Selbstdarstellungen und Anzeigen 254
Bezugsquellen-Verzeichnis 256
List of sources of supply 266
Liste des sources 268
Lista de comerciantes 269

Digitized by Google

Digitized by Google

STEINMAYER-SIEBE

das Sonder-Erzeugnis für Schnelläufermaschinen

liefern in anerkannt erstklassiger Ausführung

bis zur Breite von 6710 mm

Vereinigte Metalltuch-Fabriken

bisher Chr. Steinmayer und Carl Bock

Reutlingen (Württemberg)

Einfach u. doppelt drillierte Metalltücher für Zellulose-Entwässerung

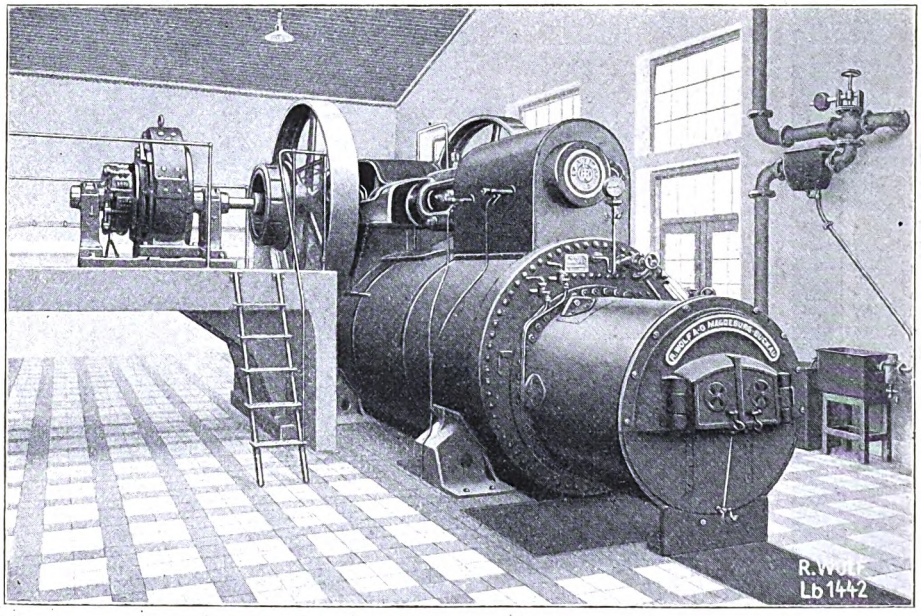
Einfache u. doppelte Gewebe für Holzstoff-Entwässerung

Gedruckt auf weiß matt Kunstdruckpapier 932W der Firma I. W. Zanders

Digitized by Google

R.WOLF

Heißdampf-Lokomobilen



Papierfabrik von Jakob Oechelhäuser, G. m. b. H., Siegen
Heißdampf-Einzylinder-Lokomobile mit Abdampfausnutzung, 130 PS Dauerleistung

Vorzüge

der Lokomobile als Heizkraftmaschine für die Papierindustrie

Einheitliche, in sich geschlossene selbständige und unabhängige Anlage zur zentralen Kraft- und Wärmeversorgung. Leichte Wartung, hohe Betriebssicherheit. Möglichkeit direkter Kupplung mit Arbeitsmaschinen, Transmissionen und elektrischen Maschinen. Geringer Raumbedarf, niedrige Anlagekosten. Große Kraftreserve, günstiges Verhalten im Brennstoffverbrauch bei Unterbelastungen. Restlose Verwertbarkeit der Abdampfwärme zur Heizung und zu sonstigen Fabrikationszwecken.

80% Gesamt-Wärmeausnutzung

Leichte Anpassung des Lokomobilkessels an den vorliegenden Bedarf an Arbeits- und Heizdampf. Möglichkeit der Unterteilung in mehrere Anlagen bei weitläufigen, zerstreuten Werkräumen ohne Beeinträchtigung der Gesamtwirtschaftlichkeit.

R.WOLF

AKTIENGESELLSCHAFT · MAGDEBURG-BUCKAU

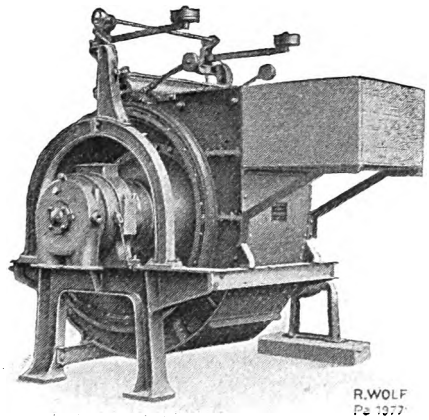
Gedruckt auf weiß matt Kunstdruckpapier 932 W, 59 × 92 cm,

Digitized by Google

R.WOLF

Eindick- u. Entwässerungs-Zellenfilter

⟨D. R. P. a.⟩



für ununterbrochene Arbeitsweise zum

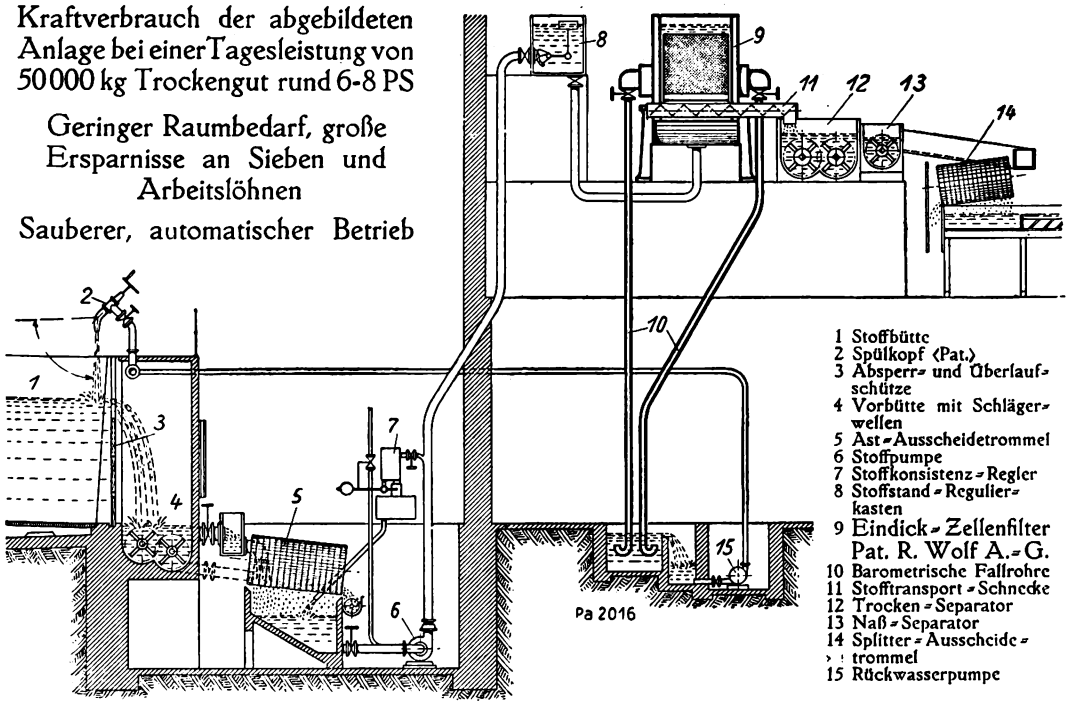
Entlaugen
Waschen
und
Eindicken
von
Halbstoffen

Vollkommene Faserrückgewinnung
Klares Filtrat, hohe Entwässerung

Kraftverbrauch der abgebildeten Anlage bei einer Tagesleistung von 50000 kg Trockengut rund 6-8 PS

Geringer Raumbedarf, große Ersparnisse an Sieben und Arbeitslöhnen

Sauberer, automatischer Betrieb



1 Stoffbütte
2 Spülkopf ⟨Pat.⟩
3 Absperr- und Überlaufschütze
4 Vorbütte mit Schlägerwellen
5 Ast-Ausscheidetrommel
6 Stoffpumpe
7 Stoffkonsistenz-Regler
8 Stoffstand-Regulierkasten
9 Eindick-Zellenfilter Pat. R. Wolf A.-G.
10 Barometrische Fallrohre
11 Stofftransport-Schnecke
12 Trocken-Separator
13 Naß-Separator
14 Splitter-Ausscheidetrommel
15 Rückwasserpumpe

Einbau eines R. WOLF-Eindick-Zellenfilters zwischen der Stoffbütte und der Separation einer Sulfitzellstoffabrik

Neuzeitliche Versuchsstation und fachmännische Beratung kostenfrei

R.WOLF

AKTIENGESELLSCHAFT · MAGDEBURG-BUCKAU

115 g/qm, Lagersorte der Firma I. W. Zanders, Bergisch-Gladbach

Digitized by Google

ZELLSTOFF

EXPORT — IMPORT

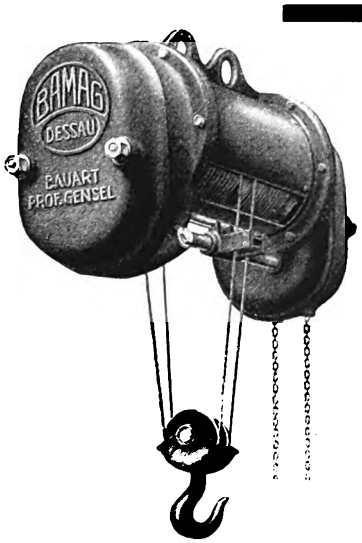
Gedruckt auf weiß matt Kunstdruckpapier 932 W, 59 × 92 cm,

Digitized by Google

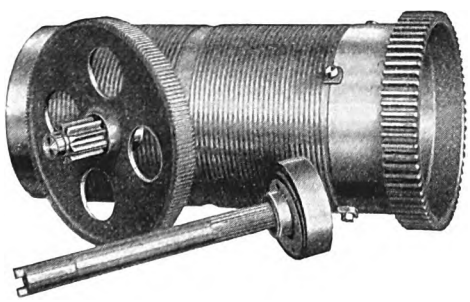
Bamag-Elektrozüge

Bauart Professor Gensel

sind die besten!



Nur 4 Stirnräder mit Außenverzahnung
Nur 2 Achsen auf Kugel- bzw. Rollenlagern
Das gesamte Getriebe im Ölbad laufend
Keine umständliche Staufferschmierung
Größte Stromersparnis



Aus unserer Zeugnismappe:

... daß die im Vorjahre gelieferten 2 Mozüge, 250 kg Tragkraft, **zu unserer Zufriedenheit** arbeiten, und wir bisher noch keine Störung oder Beanstandung hatten.

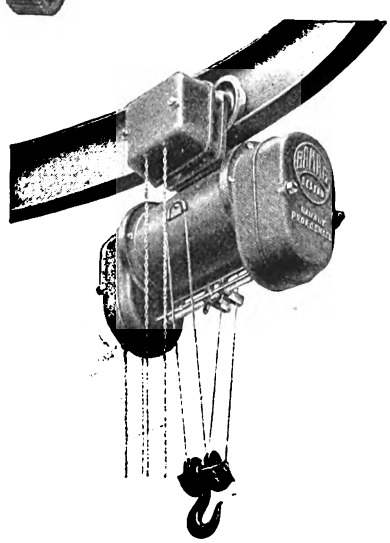
... mit dem im Frühjahr gelieferten Mozug **sehr zufrieden.**

... daß der Elektro-Flaschenzug zu unserer **größten Zufriedenheit** arbeitet.

... gelieferten 2000 kg Mozug **ganz außerordentlich zufrieden** bin. Die Maschine ist täglich mindestens 8 Stunden in Gebrauch und arbeitet in jeder Beziehung einwandfrei. Reparaturen daran sind bisher noch nicht entstanden.

... auch heute noch mit der Leistungsfähigkeit und Hantierung des Mozugs voll und **ganz zufrieden** bin.

... vor ungefähr Jahresfrist zwei Elektroaufzüge erhalten, die wir hauptsächlich für den Transport zum und vom Lager unserer schweren Zeitungspapierrollen verwenden. Wir sind in jeder Beziehung mit der Leistung der Maschinen **zufrieden.**

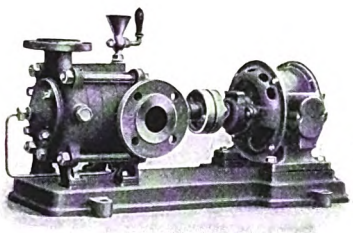


Berlin-Anhalt. Maschinenbau Aktiengesellschaft Dessau

Zweigniederlassung der **BAMAG-MEGUIN** Aktiengesellschaft

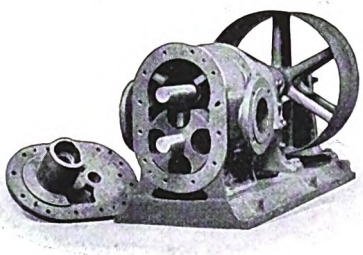
Digitized by Google

C.H.JAEGER & Co. Pumpen- und Gebläse-Werk
LEIPZIG-PLAGWITZ (W31)



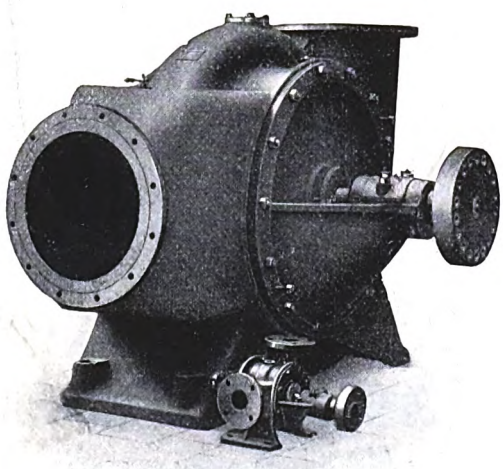
Jaeger-Turbinenpumpe
in allen Größen, mit wagrechter oder senkrecht. Welle. Auch bestbewährt als
Kesselspeisepumpe

Vorzügliche Referenzen



Jaeger-Kreiskolbenpumpe
für dicke und dünne Flüssigkeiten, für Förderhöhen bis zu 50 m. Keine Ventile. Kein Windkessel erforderlich

Jaeger-Kreiselpumpen
mit wagrechter oder senkrechter Welle, bis zu den größten Leistungen. Kräftige Lagerung der Welle beiderseits außerhalb des Gehäuses



Jaeger-Tiefbrunnenpumpe
für Motor- oder Riemenantrieb. Geringster Raumbedarf, sorgfältigste Wellenführung, kein Fett oder Oel im Wasser. Betriebssicher. Ruhiger Gang. Brunnentiefe fast unbegrenzt. Bequemste Anpassung

Jaeger-Gebläse

Gedruckt auf weiß matt Kunstdruckpapier 932 W, 59 × 92 cm,

Digitized by Google

WUMAG

WAGGON- UND MASCHINENBAU AKTIENGESELLSCHAFT GÖRLITZ

GMA Kraftmaschinen

für die Papier- und Zellstoff-Industrie

GMA-Dampfturbinen
GMA-Dampfmaschinen
GMA-Dieselmotoren
GMA-Kreiselpumpen

◆

Dampfkraft-Anlagen bis zu den höchsten Dampfspannungen mit wirtschaftlicher Ausnutzung von **Zwischendampf** und **Abdampf** für Heiz- und Kochzwecke nach eigenen Konstruktionen und Patenten / Zahlreiche Lieferungen für die Papier-Industrie des In- und Auslandes / Ausführliche Drucksachen auf Wunsch kostenlos

◆

Weitere Erzeugnisse:

Hydraulische Pressen / Eis- und Kühlmaschinen

Textilveredlungsmaschinen

(Bauart Gebauer)

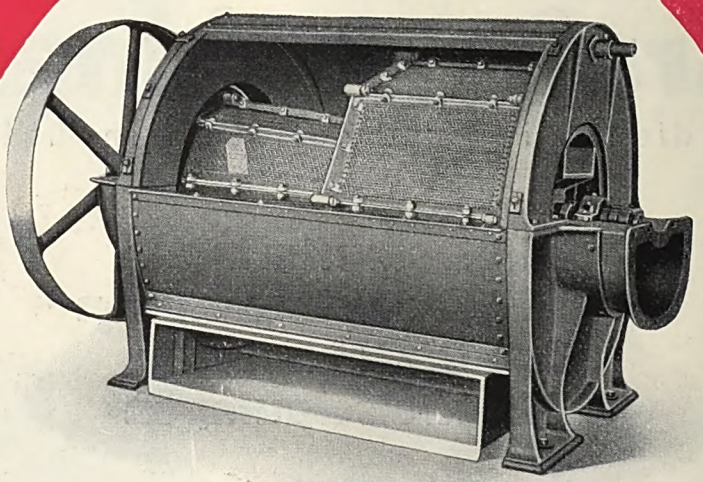
ABTEILUNG MASCHINENBAU

GÖRLITZ

Digitized by Google

Weniger Raffineure

durch Aufstellung eines



Knotter

Dieser einfache und betriebsichere Vorsortierer befreit den Stoff einwandfrei vom Sauerkraut, entlastet dadurch Feinsortierer und Raffineure, spart daher viel Kraft und braucht selbst verschwindend wenig.

Für Holzschliff und Zellstoff geeignet.

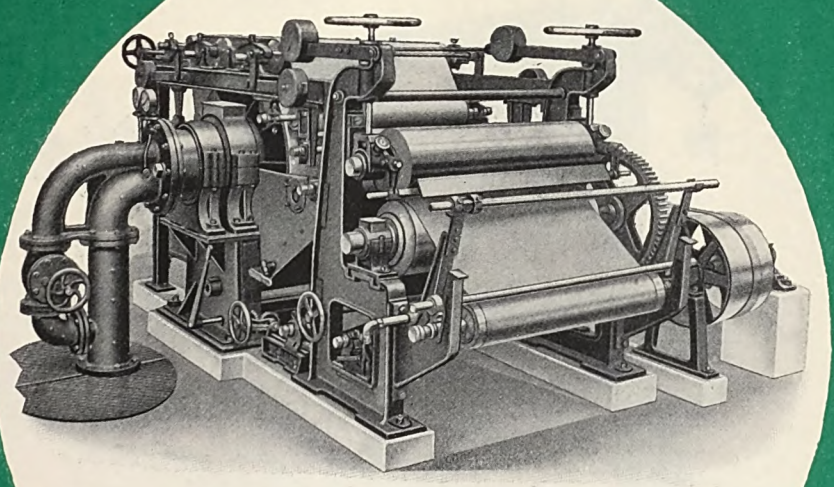
Ph. Nebrich, Maschinenfabriken
Cöthen i. Anh. / Smichow, Prag

Gedruckt auf weiß matt Kunstdruckpapier 932 W, 59 × 92 cm

Digitized by Google

Hochleistungs-Entwässerung

durch



Saug-Filter

ohne Anwendung von
Saugpumpen

Hohe Leistung, bei geringer barometr. Fallrohrhöhe. Stoffabnahme in ununterbroch. Bahn oder in Rollen sowie als Schabstoff. Geeignet zum Auswaschen u. Eindicken von Bleichstoff, gepumptem Kocherstoff usw.

Für Holzschliff und Zellstoff.

Ph. Nebrich, Maschinenfabriken
Cöthen i. Anh. / Smichow, Prag

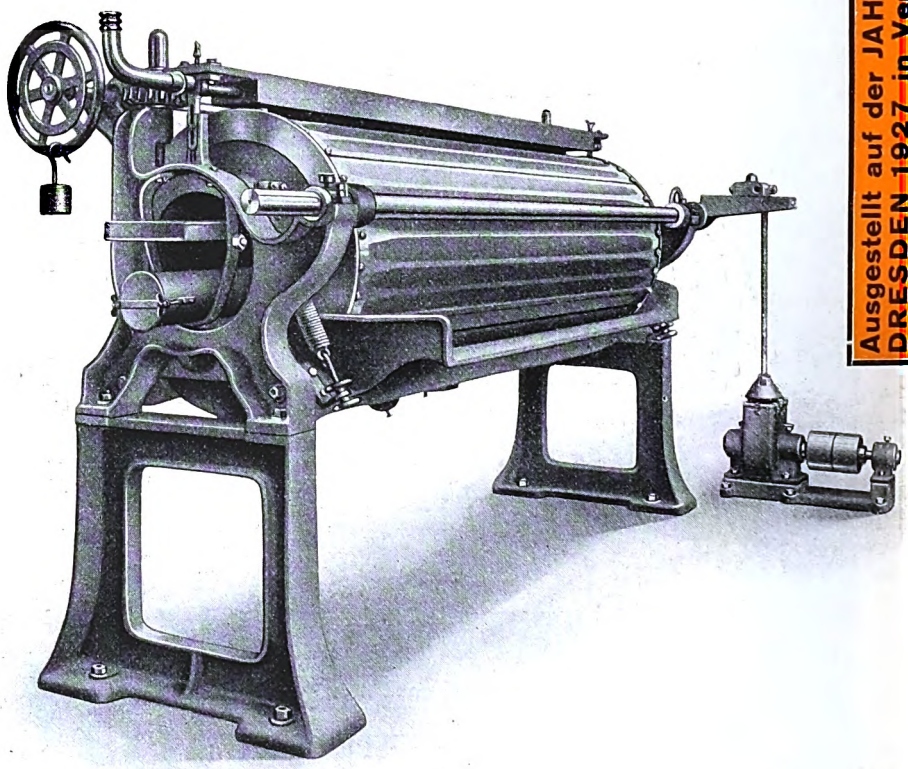
Digitized by Google

Knotenfänger

verbesserte Bauart Lamort

Exzenter-Vorgelege mit Kugellagern
Hubverstellung während des Ganges

Ausgestellt auf der JAHRESSCHAU DRESDEN 1927 in Verbindung mit der Füllner-Papiermaschine (Halle 13)



Knotenfang-Zylinder

mit gefrästen Schlitzen

Neue verstärkte Bauart
ohne Lötung oder Schweißung

*

Beste Phosphorbronze
Größtmögliche Durchlaßfläche

Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg)

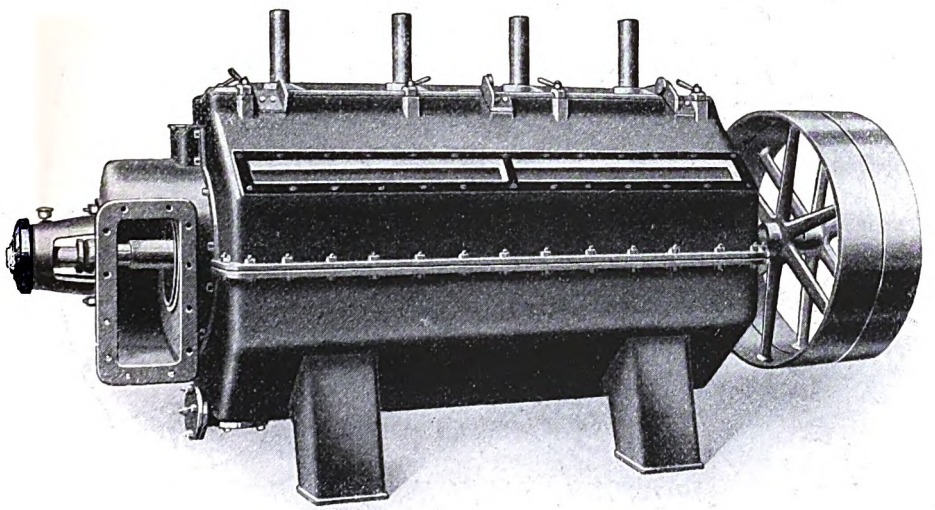
Gedruckt auf weiß matt Kunstdruckpapier 932 W, 59 × 92 cm,

Digitized by Google

Thune-Sortierer

für Zellstoff-Feinsortierung

D. R. P. ang. THUNE SORTIERER Ausl.-Patente



Neue Arbeitsweise / Schonendste Faser-Behandlung
Dauernde Mitarbeit der ganzen Sortierfläche
Hervorragend hohe Leistung bei feinster Sortierung

Sehr geringer Kraft- und Raumbedarf / Schwere, einfache Bauart

Vielfache Nachbestellungen!

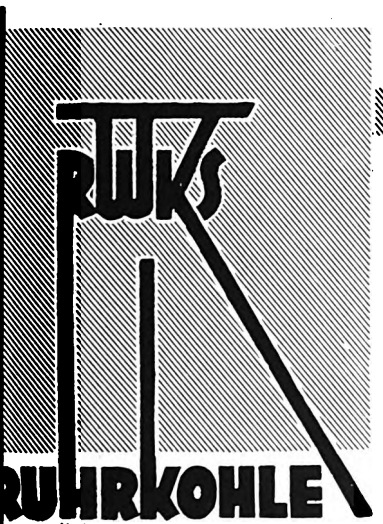
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg)

115 g/qm, Lagersorte der Firma I. W. Zanders, Bergisch-Gladbach

Digitized by Google

Gedruckt auf weiß matt Kunstdruckpapier 932 W, 59 × 92 cm,

Digitized by Google



Neuere Erkenntnisse

in der Feuerungstechnik geben Aufschluß über das Verhältnis von Feuerraum und Kohlenart.

Bei Neuanlagen werden diese Gesichtspunkte weitgehend beachtet. Bei älteren Anlagen kann durch die richtige Kohlenauswahl der Wirkungsgrad erheblich gesteigert werden.

Machen Sie sich diese Erkenntnisse zu Nutzen und verbilligen Sie Ihre Dampfpreise! Verfeuern Sie die hochwertige Ruhrkohle! Unter den vielen Kohlenarten und -sorten des Ruhrgebiets ist die Auswahl besonders leicht.

Verstochen Sie einmal Ruhrkohle, Sie werden sie immer wieder verwenden!

Unsere wärmetechnische Abteilung unterstützt Sie jederzeit gern mit Rat und Tat kostenlos. Bitte verlangen Sie unsere Druckschriften!

RHEINISCH-WESTFÄLISCHES KOHLEN-SYNDIKAT ESSEN

Digitized by Google

F. H. BANNING & SEYBOLD

Maschinenbau-Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Co.

DÜREN (Rhld.)

Knotenfänger, Kollergänge, Holländer
Spezialmaschinen

B&S

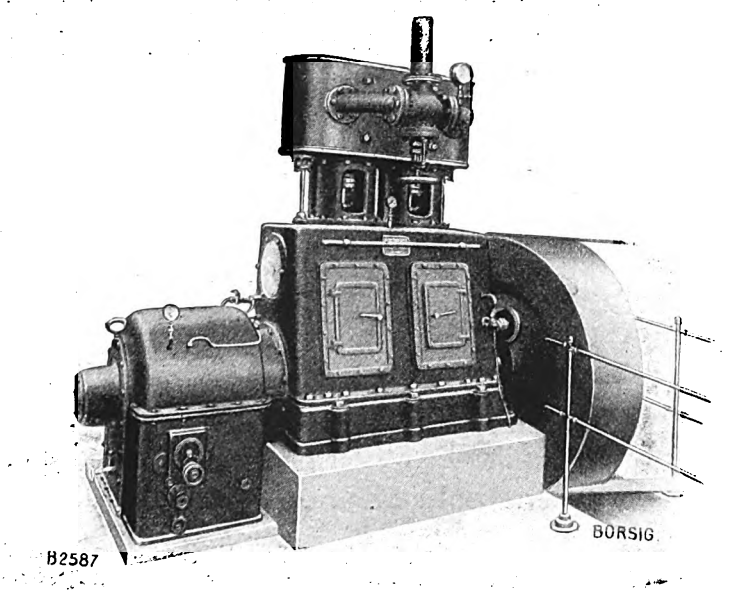
Gedruckt auf weiß matt Kunstdruckpapier 932 W, 59×92 cm,

Digitized by Google

BORSIG-

KAPSELDAMPFMASCHINEN

Mit Achsenregler „Patent Proell“ mit großem Drehzahl-Verstellbereich



ZU BESICHTIGEN AUF DER

JAHRESSCHAU DEUTSCHER ARBEIT – DRESDEN 1927 – „DAS PAPIER“.

BORSIG-DAMPFTURBINEN

Lieferung vollständiger Turbosätze für alle Leistungen und Betriebsverhältnisse

BORSIG-HOCHDRUCK-DAMPFANLAGEN

Dampfkessel / Dampfmaschinen / Rohrleitungen / Borsig-Schnellschließventile / Pumpen zur Wasserbeschaffung und Abwässerbeseitigung / fahrbare Entstäubungsanlagen / Beratung durch unser wärmewirtschaftliches Büro.

A. BORSIG, BERLIN-TEGEL

Digitized by Google

Wirtschaftlichkeit

und Materialprüfung sind zwei untrennbare Begriffe, denn nur bei genauer Kenntnis aller Eigenschaften eines Fabrikats, vom Rohstoff angefangen durch sämtliche Zwischenstufen bis zum fertigen Endprodukte, ist es möglich, eine nennenswerte Qualitätssteigerung zu erzielen bzw. die Herstellungskosten durch rationelle Auswahl und Verarbeitung des Materials zu senken. Ebenso notwendig ist die Materialprüfung, wenn es sich darum handelt, ein Qualitätsniveau hoch zu halten.

Man kann daher wohl behaupten, daß Prüfungsmaschinen fast ebenso unentbehrlich sind wie Arbeitsmaschinen, und in jedem modern geleiteten Betrieb kontrolliert man heute nicht nur das eingekaufte Material, sondern prüft auch laufend die eigenen Fabrikate.

Die moderne Prüfungstechnik ist so ausgebildet, daß man nahezu sämtliche Eigenschaften des Papiers ziffernmäßig und mit unbedingter Genauigkeit bestimmen kann. Fortschrittliche Papiermacher verlassen sich längst nicht mehr auf „Schätzung" oder das „Gefühl", sondern prüfen sowohl den Halbstoff als auch das Fertigfabrikat, weil sie Zahlen und Tatsachen brauchen.

Ist Ihr Laboratorium auf der Höhe?

Hierüber gibt Ihnen unser Katalog Nr. 313 Auskunft.

Schopper Prüfungsapparate

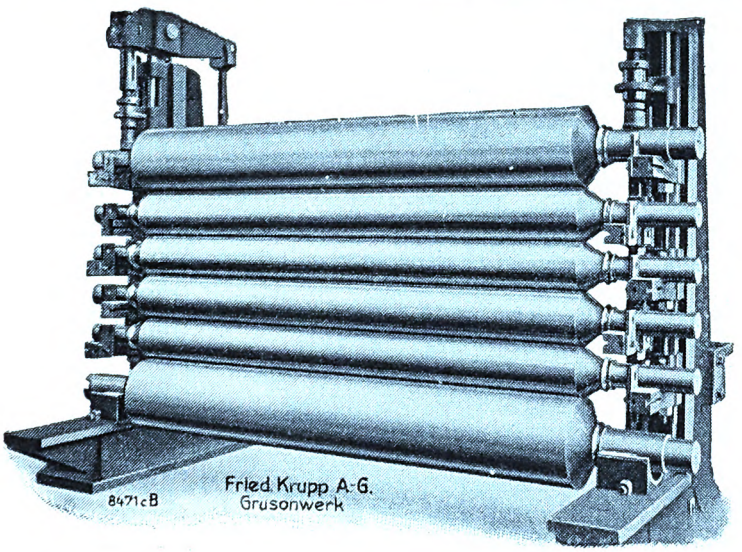
die Schrittmacher der Rationalisierung!

LOUIS SCHOPPER, LEIPZIG S 3

Gedruckt auf weiß matt Kunstdruckpapier 932W der Firma I. W. Zanders

Digitized by Google

KRUPP
GRUSONWERK



SCHALENHARTGUSS-WALZEN

für Papier, Pappe usw., bis zu 6 m Arbeitsbreite, in unübertroffener Güte u. Ausführung

★

Nachschleifen und Polieren gebrauchter Walzen

★

Druckschriften und Angebote auf Anfrage

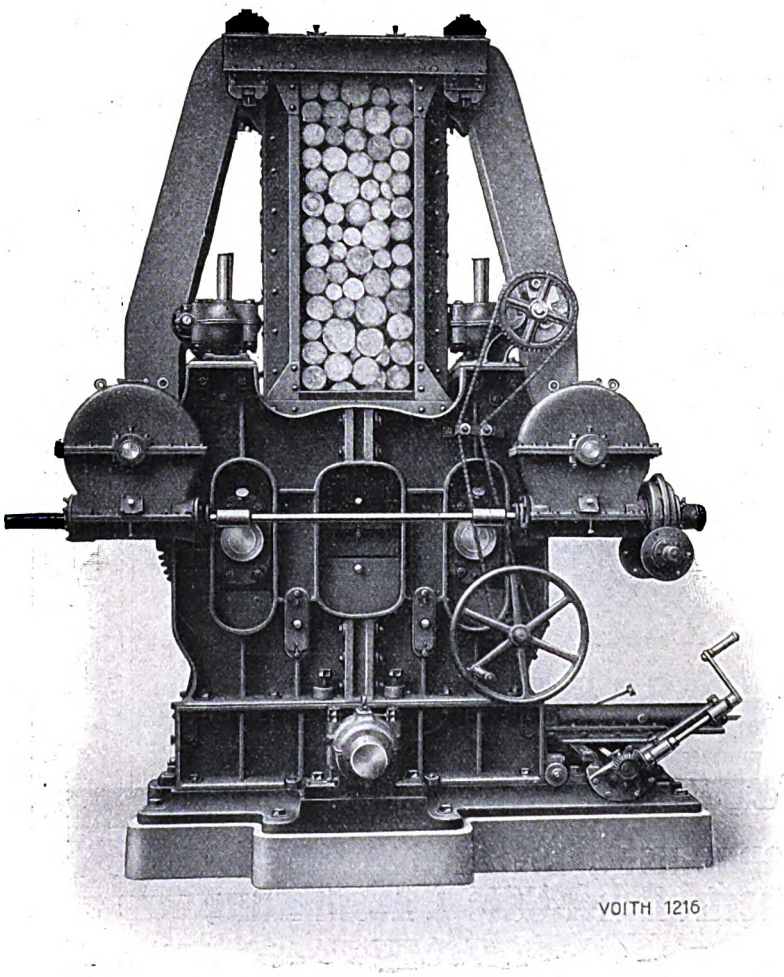
MAGDEBURG

106876

Digitized by Google

VOITH

Stetiger Kleinkraftschleifer



Größe O St.
für ½ m langes Holz,
Kraftaufnahme von
125 bis 250 PS

Bietet
alle Vorteile der
Großkraftschleifer
gleicher Bauart

Auf der Jahresschau Dresden 1927 „Das Papier"

Halle 13

wird eine vollständige Schleiferei mit einem solchen Schleifer täglich im Betrieb vorgeführt. Sie gibt ein Beispiel dafür, wie bei geringen vorhandenen Kräften diese vorteilhaft ausgenutzt und wie ältere Anlagen modernisiert werden können.

Wir laden alle Interessenten zur Besichtigung ein

Holzfrei Naturkunstdruck Nr. 55960 der Papierfabrik

Digitized by Google

Unsere

PAPIERMASCHINEN

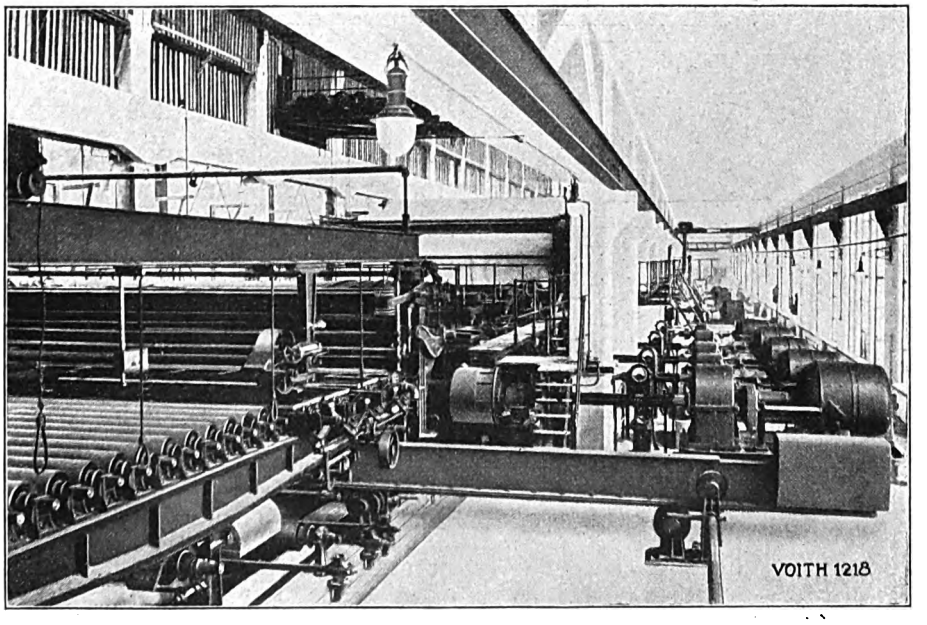
wie auch **Karton- u. Pappenmaschinen**
Stetige Holzschleifer
Zellstoffanlagen

marschieren seit vielen Jahrzehnten an der Spitze der Entwicklung dieses Faches, das wie kaum ein zweites auf dem Gebiet des Maschinenbaues zu erfolgreicher Ausgestaltung besonders reiche praktische Erfahrungen erfordert

Zu den vollständigen Fabrikanlagen liefern wir alle Arten von Nebenmaschinen wie
Holländer / Kegelstoffmühlen / Knotenfänger / Sortiermaschinen / Raffineure / Entwässerungsmaschinen
und viele andere.

Wasserturbinen aller Systeme

Nebenstehende Abbildung zeigt die von uns gelieferte Druckpapiermaschine von 6 m Siebbreite der A. Ahlström OY. Warkaus / Finnld.



J. M. VOITH Maschinenfabrik in Heidenheim (Württ.)
Schwesterfabrik in St. Pölten (Nieder-Österreich)

Digitized by Google

ENKE

Kreisel-Pumpen

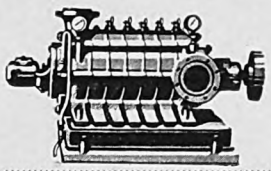
werden auf der Jahresschau Deutscher Arbeit „Das Papier" als Sieb- und Abwasser-Pumpen an einer Füllner-Papiermaschine in Betrieb vorgeführt.

Des weiteren ein

Rotations-Gebläse

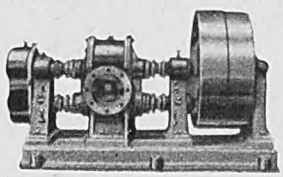
für eine Franke-Filzwäsche

Als Spezialitäten liefern wir seit mehr als 40 Jahren für die Papier-Industrie:



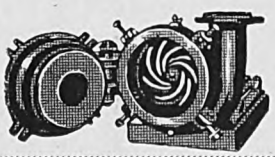
Kreisel-Pumpen

als Frisch-, Sieb- und Abwasser-Pumpen, Kesselspeise-Pumpen, für jede Leistung u. jede Förderhöhe, mit wagerechter und senkrechter Welle



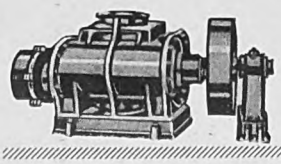
Rotations-Pumpen

als Frisch-, Sieb- und Abwasser-Pumpen, ferner als Sauger-Pumpen für Papiermaschinen



Klappdeckel-Zentrifugal-Pumpen

zur Förderung dicker Flüssigkeiten, speziell für Papierstoff usw.



Rotations-Gebläse

für pneumatische Stoffförderanlagen und Saugkästen an Papiermaschinen

CARL ENKE G. M. B. H. SCHKEUDITZ

Spezialfabrik für Pumpen und Gebläse

Digitized by Google

THOMAS JOSEF HEIMBACH

G. M. B. H. & Co.

Filztuche

aller Art
in erstklassiger Ausführung
für alle Zwecke der Papier-, Papierstoff- und papierverarbeitenden Jndustrie

Sondererzeugnis:

Ungewebte

Walzen-Bezüge

(gefilzte Manchons)

DÜREN (Rheinland)

Drahtanschrift: Heimbach Dürenrhld.
Fernsprecher: Nummer 30 und 50

Digitized by Google

Die

Maschinenfabrik zum Bruderhaus

Reutlingen (Württemberg)

empfiehlt ihre Sonder-Erzeugnisse

Maschinen für die

Papier-, Zellstoff- und Strohstoff-Fabrikation

Papiermaschinen in jeder Breite und für größte Geschwindigkeit, für **feine** und **feinste** Papiere, mit **Hand-** und **Selbstabnahme,** für **ein- und zweiseitig glatte Papiere, Zigaretten-** und andere **dünne** Papiere.

Einzelne Teile und Apparate für Papiermaschinen, wie Stoffbütten-Garnituren, rotierende und Planknotenfänger, Glättwerke, Kühlapparate und Trockenzylinder bis 3200 mm Durchmesser usw.

Rundsiebpappenmaschinen.

Kollergänge mit Schalen aus Gußeisen oder Eisenbeton.

Pumpen aller Art.

Holländer: Waschholländer, Bleichholländer, Halbzeug- und Ganzzeugholländer, Mischholländer.

Kalander in jeder Walzenzahl und Breite in hochmodernster Spezialausführung, Rollenkalander, Bogenkalander, Friktionskalander, Filigranierkalander.

Längs-, Quer- und Diagonal-Schneidmaschinen in jeder Breite und in vollendetster Konstruktion.

Querschneidmaschinen für Wasserzeichenpapiere.

Doppel-Querschneidmaschinen zum Schneiden von zwei verschieden langen Formaten, mit kontinuierlicher Papierförderung oder Förderung durch Einzugspresse, mit Bogenableger (D. R. P. angemeldet).

Umroll-, Feucht- u. Schneidmaschinen.

Rotationsdruck-Rollen-Apparate mit staubfreiem Schnitt.

Walzen aller Art: Hartgußwalzen, Papier- und Baumwollwalzen, Gummiwalzen, Steinwalzen, Filzwickelwalzen usw.

Packpressen.

Oberflächen-Leimmaschinen.

Walzen- u. Zylinder-Schleifmaschinen bis zu 8 m Schleiflänge.

Messerschleifmaschinen.

Maschinen für Zellulose-Fabrikation, Zellulose-Sortierer, Zellulose-Entwässerungsmaschinen.

Sandberg-Bogenableger für Zellulose-Entwässerungsmaschinen (D. R. P. angemeldet, Auslandspatente).

Strohstoff-Anlagen mit und ohne Laugenrückgewinnung.

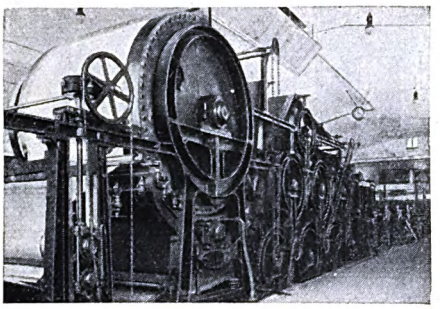
Telegramm-Adresse:
Bruderhaus Reutlingen

Lieber's Code Used
Rudolf Mosse Code

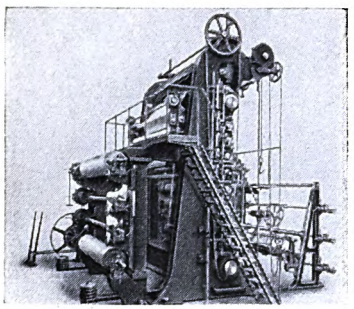
Gegründet 1851

Verlangen Sie Beratung durch unsere Fachingenieure / Kostenanschläge auf Wunsch

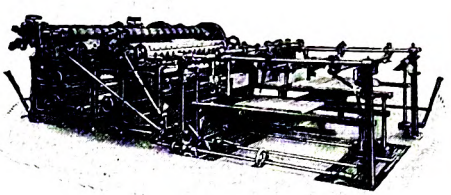
Digitized by Google



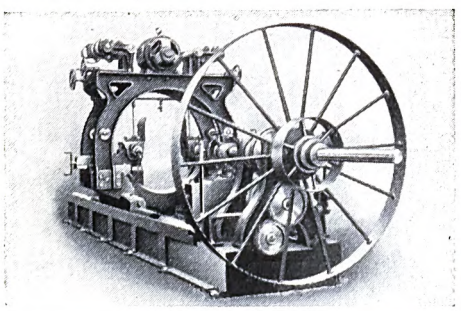
Papiermaschine
für einseitig glatte Papiere



Rollenkalander mit Ab- und Aufrollung
für Tamboure und Rollstangen, Längen-
schneidapparat u. besond. Rollapparat



Querschneidmaschine H 2 L
mit automatischem Bogenableger



Walzenschleifmaschine
mit elektrischem Antrieb

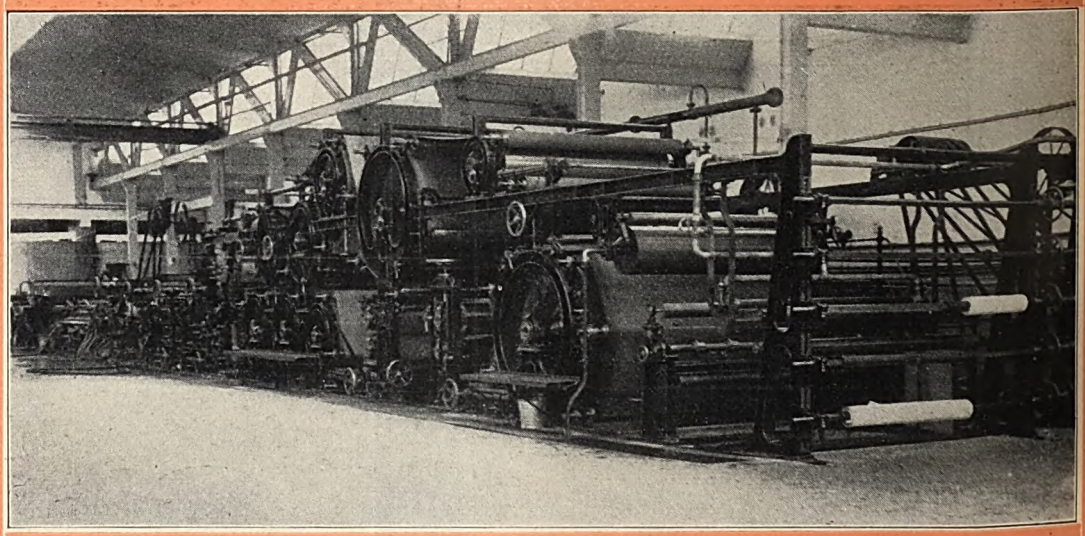
MASCHINENFABRIK ZUM BRUDERHAUS
REUTLINGEN WÜRTTEMBERG

Digitized by Google

GUSTAV REINHARD & Co

Eisengießerei und Maschinenfabrik

HEMER IN WESTFALEN



liefern in anerkannter Güte:

Moderne Papiermaschinen

für alle Zwecke

Selbstabnahmemaschinen
Langsieb-Pappenmaschinen
Holländer · Kollergänge

Umbau von Papiermaschinen

Pumpen und alle Nebenmaschinen · Holländermesser
in Ia Stahl und Ia Phosphorbronze · Garnierung von Holländerwalzen

Holzfrei Naturkunstdruck Nr. 55960 der Papierfabrik

Digitized by Google

Entlastete Schwimmerventile

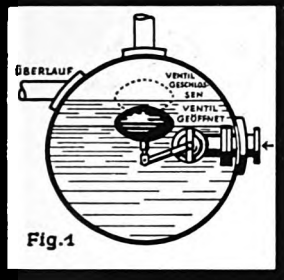


Fig.1

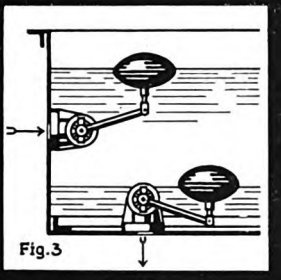


Fig.3

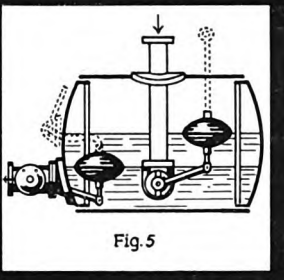


Fig.5

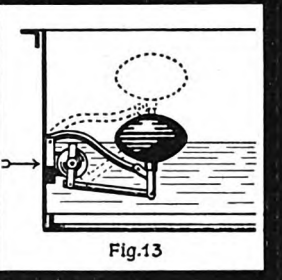


Fig.13

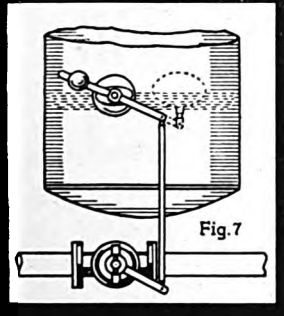


Fig.7

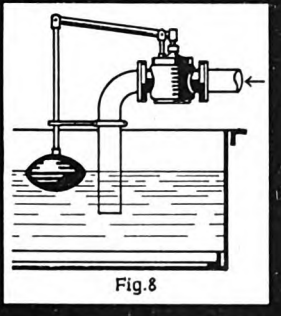


Fig.8

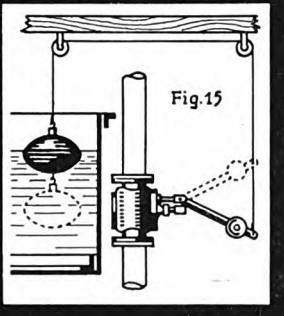


Fig.15

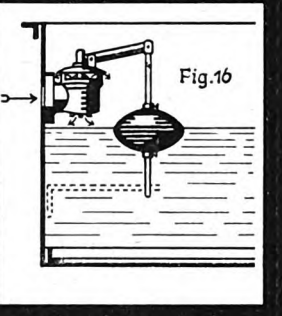


Fig.16

SCHNEIDER & HELMECKE

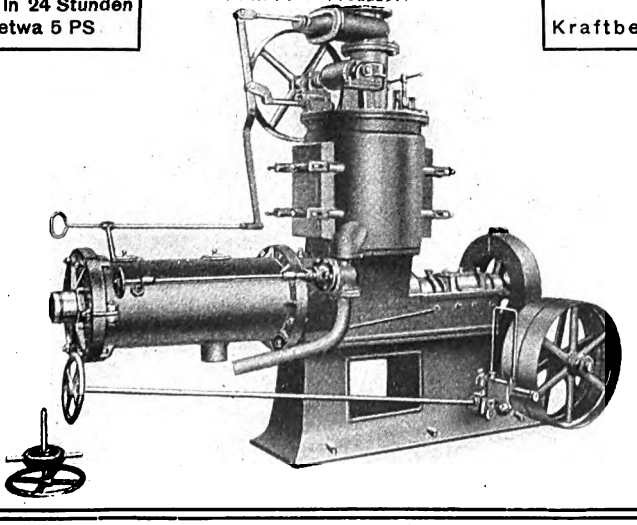
AKTIENGESELLSCHAFT ⟶ MAGDEBURG-SUDENBURG

Eisengießerei und Maschinen-Fabrik von **MOSEBACH & SOHN, NORDHAUSEN** — Harz

Größe I:
Leistung: 6—11000 kg tr. ged. Stoff in 24 Stunden
Kraftbedarf: etwa 5 PS

Eindickung:
von 4—7% auf 50—60%.

Größe II:
Leistung: 12—22000 kg tr. ged. Stoff in 24 Stunden
Kraftbedarf: etwa 10 PS



SPIRAL-PRESSE

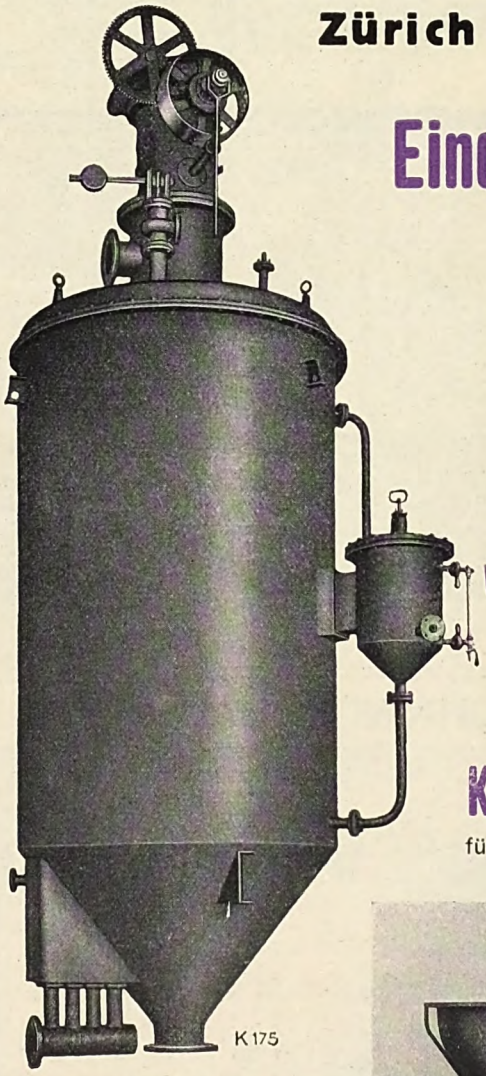
zum Entwässern und Entlaugen von Zellstoffen D. R. P. 413663 (Auslandspatente)
Verfahren und Einrichtung zum Entlaugen von Zellstoffen D. R. P. 398041 (Auslandspatente)

Sacrau Fabrik und Großhandlung G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

Escher Wyss & Cie.

Zürich (Schweiz)



Eindampfungsapparat „Autovapor" für Sulfitablauge

Eindampfungs-Anlagen

mit Wärmepumpe

Autovapor

„System Wirth"

Konzentration von Sulfit- und Sulfatablauge / Eindampfung von anderen chemischen Lösungen

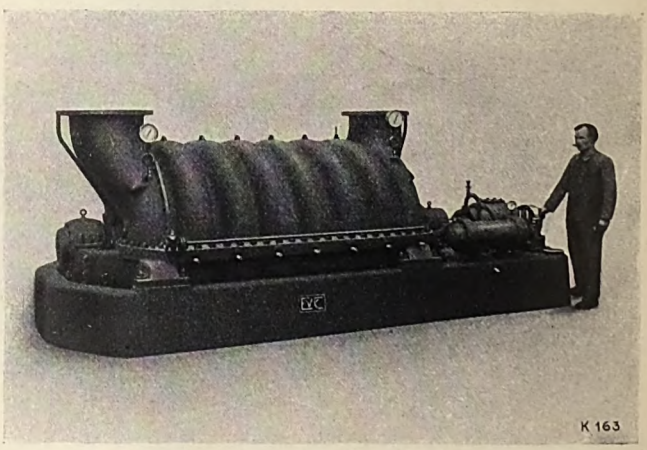
Spezialapparate
Spezialverfahren

Verbrennung der eingedampften Sulfitablauge

in Dampfkesselfeuerungen bei höchstem Nutzeffekt

Turbo-Kompressoren und Gebläse

für Förderung von Luft, Dampf und Gasen



Dampfturbokompressor System EWC. Modell für Sulfitablauge 20-25000 kg Verdampfung pro Stunde

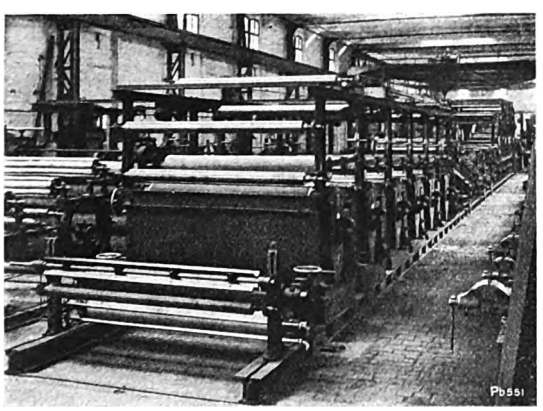
28/27

Digitized by Google

Escher Wyss & Cie.

Zürich und Ravensburg

Rundsieb- und Langsieb-Pappenmaschinen



Pappenmaschine mit 6 Rundsieben

PAPIER-MASCHINEN

insbesondere für

feine und
feinste Papiere
Zigarettenpapiere etc.

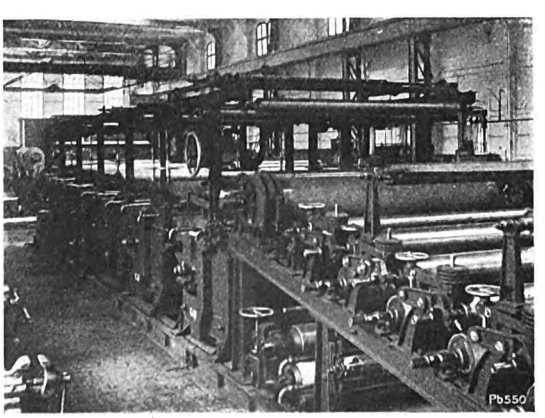
★

Komplette Holzschleifereien

Strohzellstoff- und Papier-fabriken

★

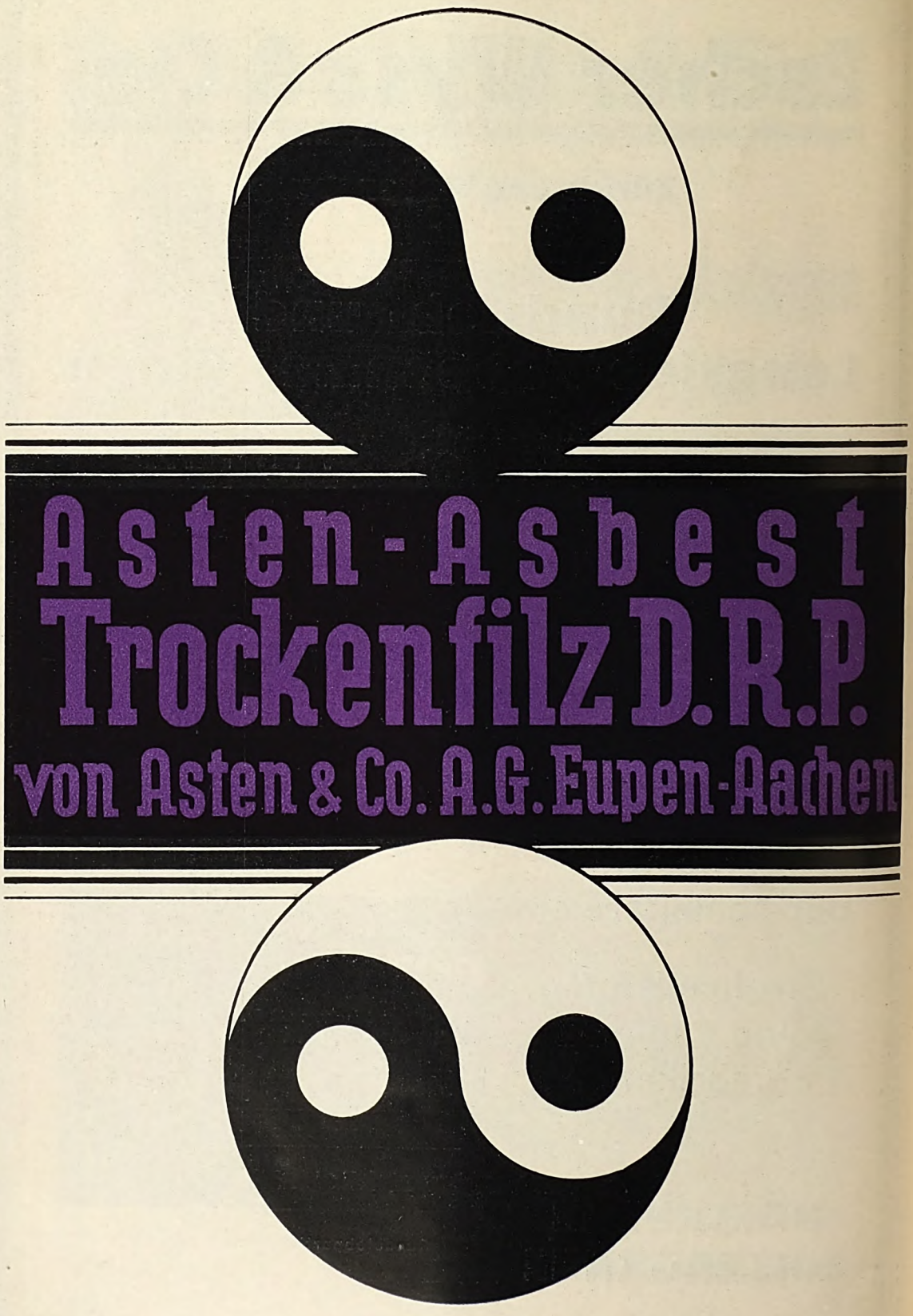
HOLLÄNDER KOLLERGÄNGE



Rundsiebpartie und Vorpressen

27/27

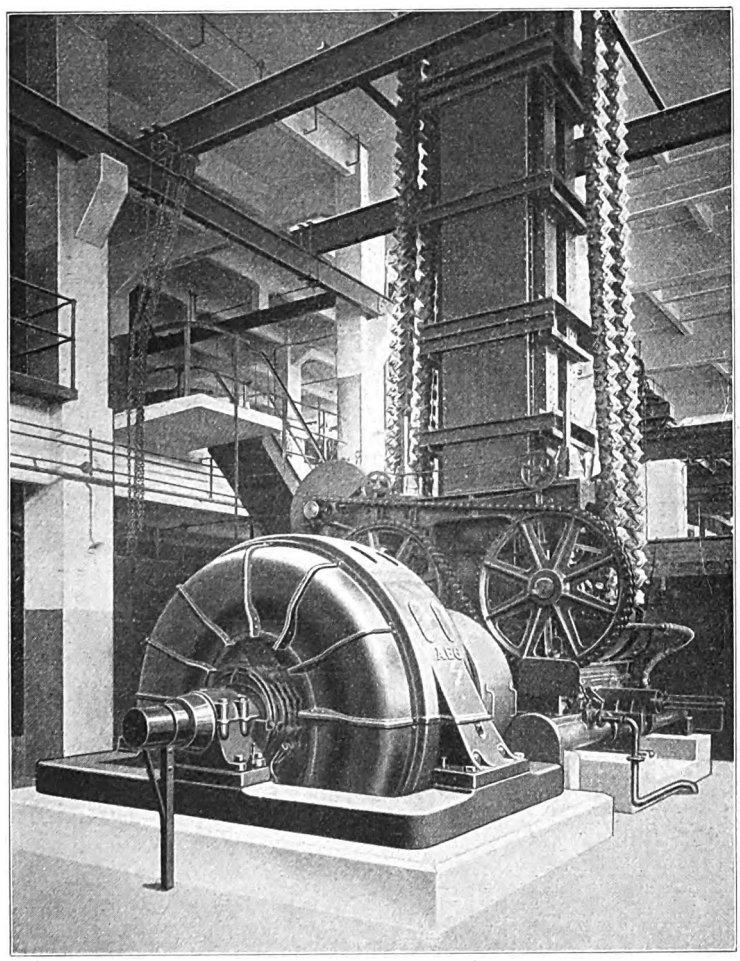
Digitized by Google



Holzfrei Naturkunstdruck Nr. 55960 der Papierfabrik

Digitized by Google

AEG



Stetigschleifer, gekuppelt mit Hochspannungs-Drehstrommotor

Schleiferantriebe

Genaueste Regelung durch

elektrische Vorschubantriebe

mit AEG-Schnell- und Schutzregelung (DRPa.)

Beratung durch Fachingenieure und Angebote kostenlos

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft * Berlin

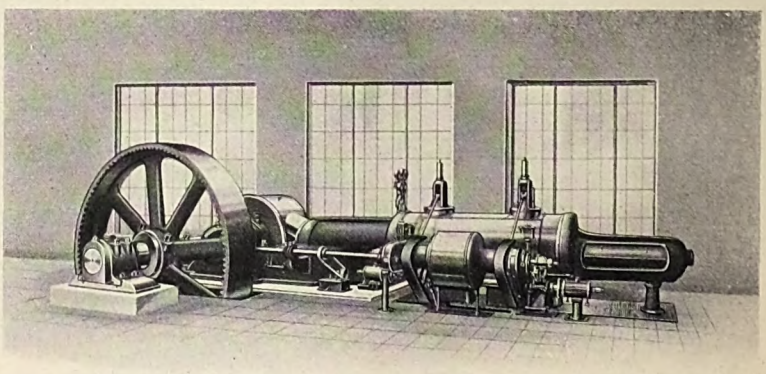
Digitized by Google

MASCHINENBAU-AKTIENGESELLSCHAFT
VORMALS
STARKE & HOFFMANN
HIRSCHBERG IN SCHLESIEN

Warum arbeiten Sie *immer noch teurer* als Ihre Konkurrenz?
Weil Sie *Ihren Abdampf* nicht rationell verwerten!
Den *besten Erfolg* bringt Ihnen in Ihren Fabrikationsbetrieb unsere neue

D.R.P. Einzylinder-Stromdeckel- D.R.P.
Heißdampf-Entnahme-Maschine

Entnahmedampfmenge von 0—100 %, automatisch regulierbar



600 PS für zweierlei automatisch regulierbare Entnahme-Dampfdrücke
geliefert März 1927 für eine oberbayerische Pappenfabrik

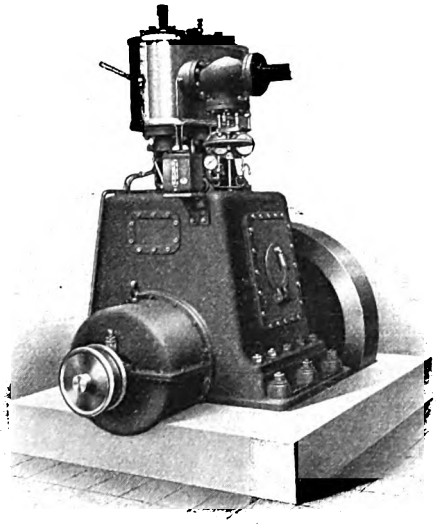
Spart nachweisbar Kohlen, verringert die Betriebskosten!
Von keinem anderen System bisher übertroffen!

60jährige Erfahrung im Dampfmaschinenbau

Umbau veralteter Anlagen nach dem Prinzip der restlosen Wärmeausnutzung

Digitized by Google

MASCHINENBAU-AKTIENGESELLSCHAFT
VORMALS
STARKE & HOFFMANN
HIRSCHBERG IN SCHLESIEN



Stehende
Einzylinder- und Zwillings-
Kapsel-Dampfmaschinen
für hochveränderliche Umdrehungszahlen/Kurzfristig aus Vorrat lieferbar

✶

Abdampfdruckregler
mit automatischer Frischdampfregulierung

✶

Trockenzylinder und Walzen
bis zu den größten Abmessungen in Hochglanz-Politur
und besonderem Härteverfahren
D. R. P. a.

✶

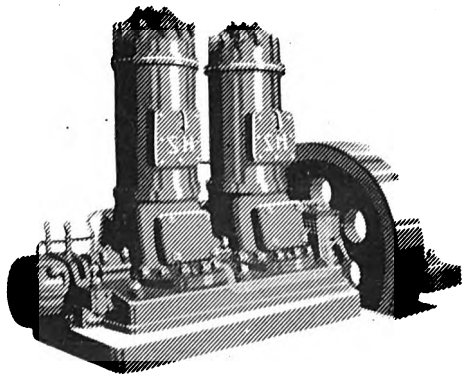
Saugzellenfilter D. R. P.
zur Entwässerung von Zellulose sowie zur Reinigung von Frisch- und Abwasser aus Papier- und Pappenfabriken

✶

Pumpen
für Wasserhaltung und
städt. Wasserwerke

✶

Stehende kompressorlose
Dieselmotoren
im Zwei- und Viertakt-System
bis 1000 PS lieferbar



Sacrau Fabrik und Großhandlung G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

LHW

Linke-Hofmann-Werke Aktiengesellschaft

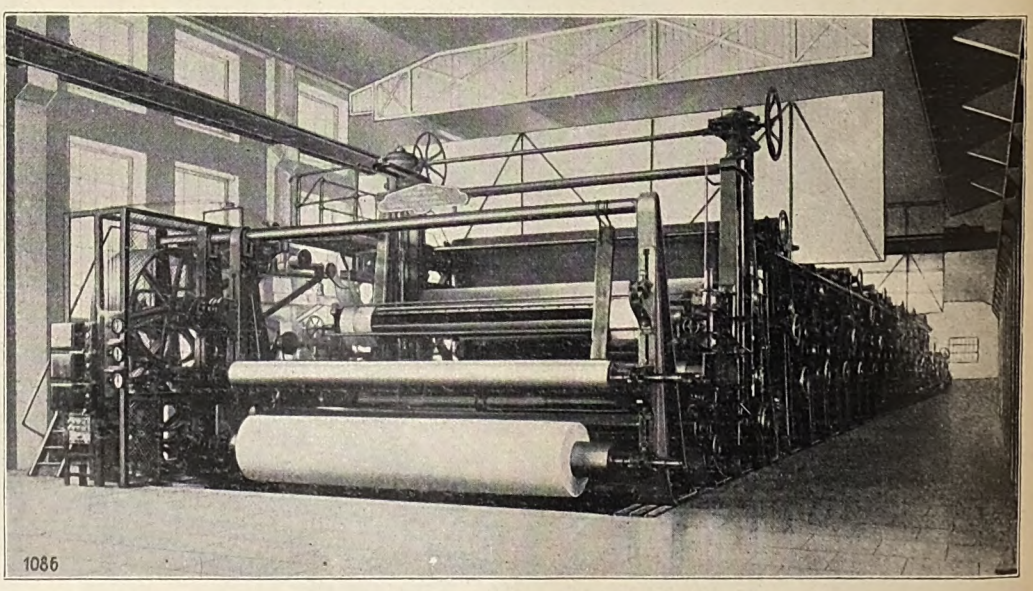
ABTEILUNG

FÜLLNERWERK

Bad Warmbrunn (Schlesien)

Bau sämtlicher Maschinen und vollständiger Einrichtungen für Papier-, Karton-, Pappen-, Zellulose- und Holzstoff-Fabriken — Umbau bestehender Anlagen

Im letzten Halbjahr haben wir 10 vollständige große Papiermaschinen bis 4900 mm Siebbreite in Auftrag erhalten. Insgesamt lieferten wir bisher über 500 Papiermaschinen. Auch die Papiermaschine auf der Jahresschau Dresden 1927 wurde von uns konstruiert und gebaut



Langsieb-Papiermaschine, 4800 mm Siebbreite, für hohe Leistungen, zur Herstellung von fettdichtem Papier (grease proof)

Digitized by Google

DER PAPIER-FABRIKANT

FEST- UND AUSLAND-HEFT

Organ der führenden Verbände
der deutschen Papier-, Pappen-, Holzstoff- und Zellstofferzeugung:

Zentralausschuss der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoffindustrie / Arbeitgeberverband der deutschen Papier-, Pappen-, Zellstoff- u. Holzstoffindustrie E.V. / Papiermacher-Berufsgenossenschaften

Verein Deutscher Papierfabrikanten

Verein Deutscher Pappenfabrikanten / Verein Deutscher Zellstoffabrikanten / Verein Deutscher Holzstoffabrikanten / Wirtschaftliche Vereinigung der deutschen Rohpappenindustrie / Gesamtausschuss der Fachgruppen der Papierindustrie / Hilfsverein der deutschen Papierindustrie Papiermacher-Tafelrunde Altenburg / Alte Herren-Verband der Papiermacher-Tafelrunde Altenburg Fachvereinigung für Papiertechnik E. V., Cöthen (Anhalt)

Amtliches Organ des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

★ Hauptschriftleitung: Dr. Erich Opfermann, Charlottenburg 9, Lindenallee 17 / Tel. Westend 435 ★

Mit der Beilage „Cellulosechemie", herausgegeben von Professor Dr. Hans Pringsheim, Berlin W 62, Landgrafenstr. 5

Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages unter vollständiger Quellenangabe gestattet. „Der Papier-Fabrikant" erscheint wöchentlich. Bezugspreis: vierteljährlich für Inland RM. 6.—, für Ausland und Streifband-Zusendung zuzüglich Porto. Einzelhefte M. 0,60 Abbestellungen müssen 14 Tage vor Vierteljahresschluß erfolgen Erfüllungsort für Zahlungen Berlin-Mitte. Postscheckkonto Berlin 1140

Verlag der Otto Elsner Verlagsgesellschaft m.b.H., Berlin S 42, Oranienstrasse 140/42

Fernsprecher Amt Moritzplatz Nummer 5040 * 5041 * 5042 * 5043 * 5044 / Telegramm-Adresse: Elsnerdruck

XXV. JAHRGANG BERLIN, IM JUNI 1927 NUMMER 24 A

GELEITWORT!

Unser Fest- und Auslandheft begleitet in diesem Jahre die Papiermacher auf ihrer Fahrt zur Tagung in Schlesiens Hauptstadt, Breslau.

Wie es den Mitgliedern des Vereins Deutscher Papierfabrikanten im Vorjahr Herzensbedürfnis war, mit ihren rheinischen Kollegen in ihrer schönen Heimat sich der Befreiung eines Teiles der Rheinlande von der Fremdherrschaft zu freuen und den rheinischen Fachgenossen, die für die Gesamtheit die Lasten der Besatzung noch weiter tragen müssen, Dank und Mitgefühl auszudrücken, so sind die Papiermacher in diesem Jahre gern und freudig dem Ruf der Schlesier in ihr Heimatland gefolgt. Schlesien hat durch willkürlichen Machtspruch, der lebendig Verwachsenes zerriß, wertvollsten Besitz verloren. Das Schicksal Schlesiens und seiner Papierindustrie, nach Zahl der Betriebe und der beschäftigten Arbeiter, nächst der Sachsens die bedeutendste in Deutschland, erscheint typisch für das Gesamtschicksal Deutschlands. Die Besucher der Papiermachertagung in Schlesien werden erkennen, daß Schlesien aber nicht nur verstärktes Abbild der wirtschaftlichen Notlage Deutschlands, sondern auch Vorbild ist in Abwehr und Bezwingung fast unüberwindlicher Schwierigkeiten. In diesem Sinne werden auch die Beratungen in Breslau für jeden Teilnehmer ganz besonders wertvoll sein.

Mag sich in den 21 Jahren seit dem letzten Besuch bei den schlesischen Fachgenossen auch noch so viel, meist leider nicht zum Guten, gewandelt haben, so dürfte doch jeder Papiermacher schon an den Vorbereitungen zur Tagung erkannt haben, daß eines unverändert geblieben ist, nämlich die herzliche Gastfreundschaft der Schlesier! Nicht zum wenigsten hat sie es zuwege gebracht, daß

Fein altdeutsch Büttendruck Ith der Büttenpapierfabrik Hahnemühle

Digitized by Google

in diesem Jahre wieder einmal alle, die sich zur papiererzeugenden Industrie rechnen, die vier Fachverbände der Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Industrie und der Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, zu einer großen Tagung zusammenkommen. Darin allein schon liegt ein Erfolg, der mit Sicherheit einen glänzenden Verlauf dieser Tagung verbürgt. Dr. Frh. v. F.

Schon die Titelseite unseres diesjährigen Fest- und Auslandheftes zeigt, daß es auf die schlesischen Papiermachertagungen abgestimmt ist. Schlesische Fabriken haben übrigens auch hervorragenden Anteil an dessen Ausstattung genommen. So sind die Kartonpapierfabriken A.-G. Gr. Särchen, Schubert & Co., Berthelsdorf, und die Papierfabrik Sacrau G. m. b. H., Breslau, mit mustergültigen Erzeugnissen vertreten. Außerdem gilt unser Dank aber in gleicher Weise auch den nachstehenden deutschen Papierfabriken, die uns erstklassige Proben ihrer Erzeugnisse zur Verfügung stellten und damit ihre große Interessenahme an dem Festheft bekundeten. Es sind dies: Carl Beckh Söhne, Faurndau (Illustrationsdruck), Richard Berger, Wolkenburg (Umschlagkarton), Otto Günther, Greiz (Ausstattungspapier), Krause & Baumann A.-G., Heidenau (Kunstdruckpapier), Koholyt A.-G., Berlin W 57 (Illustrationsdruck), München-Dachauer Papierfabriken, München (Illustrationsdruck), Papierfabrik Hahnemühle, Hahnemühle b. Dassel (Büttendruckpapier), Wiede & Söhne, Trebsen/Mulde (Naturkunstdruck) und J. W. Zanders, Berg.-Gladbach (Kunstdruckpapier). Bei den in diesem Jahre veröffentlichten Abhandlungen ließen wir uns von dem Gedanken leiten, den Interessen aller in Breslau tagenden Verbände Rechnung zu tragen. So schien es uns geboten, den aktuellen Fragen der Bestimmung von Festigkeitseigenschaften von Cellulose und Holzschliff unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Ebenso sind wir in der Lage, wieder interessante Studien über den Holzaufschluß, über die Bleiche und aus dem Kunstseidegebiet unsern Lesern zu vermitteln. Auch die technischen Abhandlungen dürften von gleich hohem Interesse sein, wie die verschiedenen Arbeiten über Betriebswirtschaft und Statistik. Verschiedene kleinere Artikel über Spezialkonstruktionen sind außerdem in dem Selbstdarstellungsteile des Festheftes enthalten, das, wie wir erwarten dürfen, infolge seiner Reichhaltigkeit im In- und Auslande wieder eine gute Aufnahme finden wird.

DIE HAUPT-SCHRIFTLEITUNG UND DER VERLAG

ZEITPLAN

der Veranstaltungen anläßlich der Papiermachertagung in Schlesien 1927

A. TAGUNG DER PAPIERMACHER-BERUFSGENOSSENSCHAFT IN GÖRLITZ

Montag, den 20. Juni: 9.30 Uhr, Sitzung der Kommission zur Durchberatung der Unfallverhütungsvorschriften und des Ausschusses für die Schacht-Stiftung, Hotel Vier Jahreszeiten. — 11.30 Uhr, Sitzung mit den Versichertenvertretern, Hotel Vier Jahreszeiten. 13 Uhr, Gemeinsames Mittagessen des Genossenschaftsvorstandes und der Kommissions- und Ausschuß-Mitglieder, Hotel Vier Jahreszeiten. — 15.30 Uhr, Genossenschafts-Vorstandssitzung in der Stadthalle. — 19 Uhr, Zusammenkunft der Teilnehmer an den Sitzungen der Papiermacher-Berufsgenossenschaft in der Stadthalle.

Digitized by Google

Dienstag, den 21. Juni: 9.30 Uhr, Genossenschaftsversammlung, Bankettsaal der Stadthalle. 9.30 Uhr, Führung der Damen durch die Stadt. Treffpunkt Hotel Vier Jahreszeiten. 12 Uhr, Gemeinsames Frühstück der Versammlungsteilnehmer und ihrer Damen, Bankettsaal der Stadthalle. — 13.22 Uhr, Abreise der Genossenschaftsmitglieder, soweit sie an den Breslauer Tagungen teilnehmen, von Görlitz über Kohlfurt, Liegnitz nach Breslau. Ankunft in Breslau 15.58 Uhr. — Für Teilnehmer, die nicht bereits um 13.22 Uhr Görlitz verlassen: 14 Uhr, Spaziergang durch die Parkanlagen, Kaffeetafel auf dem Blockhause. — 15.30 Uhr, Straßenbahnfahrt nach Kl.-Biesnitz, von da Aufstieg auf die Landskrone. — 18 Uhr, Abstieg von der Landskrone nach Kl.-Biesnitz, von da Rückfahrt mit der Straßenbahn nach Görlitz. Beisammensein im Hotel Vier Jahreszeiten.

B. TAGUNG IN BRESLAU

Dienstag, den 21. Juni: 11.30 Uhr, Vorstandssitzung des Vereins Deutscher Zellstoff-Fabrikanten, Hotel Monopol, Schloßplatz 2. — 17 Uhr, Hauptversammlung des Vereins Deutscher Zellstoff-Fabrikanten, ebenda. — 20 Uhr, Gemeinsames Essen, ebenda. — 17 Uhr, Vorstandssitzung des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten, Savoy-Hotel, Tauentzienplatz 12-13. — 20 Uhr, Treffpunkt der Teilnehmer an den Hauptversammlungen des Vereins Deutscher Pappenfabrikanten und des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten auf den Terrassen des Hotels Vier Jahreszeiten, Breslau, Gartenstr. 66/70.

Mittwoch, den 22. Juni: 9 Uhr, Vorstandssitzung des Vereins Deutscher Pappenfabrikanten, Savoy-Hotel, Tauentzienplatz 12/13. — 9 Uhr, Hauptversammlung des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten (Geschäftlicher Teil), Savoy-Hotel. — 9 Uhr Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure: Sitzungen des Fachausschusses, der Faserstoff-Analysen-Kommission und des Vorstandes, Hotel Monopol, Tagesordnung: 1. Organisationsfragen, 2. Fachausschuß für Papierfabrikation: Referent Professor Possanner von Ehrenthal: a) Festigkeitsprüfung, b) Farbnormung, c) Leistungsnormen, d) Fortschrittsberichte, 3. Faserstoff-Analysen-Kommission: Referent Professor Dr. C. G. Schwalbe: a) α-Cellulose, b) Kupferzahl, c) Verschiedene Fragen, 4. Verschiedenes. 10 Uhr, Vorstandssitzung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten, Hotel Monopol, Schloßplatz 2. — 11 Uhr Gemeinsame Tagung des Vereins Deutscher Pappenfabrikanten und des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten (Allgemeiner Teil), Savoy-Hotel, Vortrag von Professor Dr. Vershofen, Nürnberg: „Statistik als Mittel der Erfolgsrechnung in Betrieb und Verband", Vortrag von Professor Dr. Haupt, Bautzen: „Abwasserfragen in der Holzstoff- und Pappenindustrie", anschließend Hauptversammlung des Vereins Deutscher Pappenfabrikanten (Geschäftlicher Teil), Savoy-Hotel. — ca. 14 Uhr, Gemeinsames Mittagsmahl mit Damen der Teilnehmer an den Hauptversammlungen des Vereins Deutscher Pappenfabrikanten und des Vereins Deutscher Holzstoff-Fabrikanten, Savoy-Hotel. — 14.30 Uhr, Verein Deutscher Papierfabrikanten, Sitzung der Eisenbahn-Tarif-Kommission, Hotel Monopol. — 15 Uhr, Sommerversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure, Hermann-Loge, Museumplatz 16, mit den Vorträgen: 1. Professor Dr. C. G. Schwalbe, Eberswalde: Holz- und Zellstoffschleim, 2. Oberingenieur Uihlein, Mannheim: Selbstkostenerfassung im Kraft- und Wärmebetrieb und ihre grundsätzliche Anwendung in der Cellulosefabrikation, 3. Privatdozent Dr. R. Lorenz, Tharandt: Ein neuer Apparat zur Messung der Korngrößen von Papierfüllstoffen, 4. Dr. Eckelmann, Frankenthal: Speisevorrichtung von Hochdruckkesseln. 20 Uhr, Begrüßungsabend, veranstaltet von den schlesischen Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Fabrikanten in der Terrassen-Gaststätte an der Jahrhunderthalle in Breslau-Scheitnig.

Donnerstag, den 23. Juni: 9.30 Uhr, Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten (Geschäftlicher Teil), Hermann-Loge. — 9.30 Uhr, Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure im Hotel Monopol: Gemeinsame Sitzung des Fachausschusses, der Faserstoff-Analysen-Kommission und der Mitglieder des Vereins. Gäste willkommen. Aussprache über 1. Die Fragen der Festigkeitsprüfung und der Ausarbeitung dieser Standardmethoden, 2. Faserstoffbestimmungsmethoden (zu beiden Punkten haben verschiedene Herren Referate angemeldet). 3. Verschiedenes. — 10 Uhr, Rundfahrt für die Damen aller Tagungsteilnehmer mit anschließendem Frühstück, veranstaltet von den schlesischen Papier-, Pappen-, Zellstoff- und Holzstoff-Fabrikanten (Wagen am Hotel Monopol, Schloßplatz 2). — 12.30 Uhr, Hauptversammlung des Vereins Deutscher Papierfabrikanten (Allgemeiner Teil). — 18.30 Uhr, Gemeinsames Essen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten mit Damen (Gesellschaftsanzug) im Hotel Vier Jahreszeiten, Gartenstraße 66/70.

Freitag, den 24. Juni: 8.30 Uhr, Abfahrt mit Sonderzug (Freiburger Bahnhof, Breslau) nach Hirschberg und von dort mit Kraftwagen nach Warmbrunn zur Besichtigung der Füllner-Werke mit anschließendem Frühstück. — 16 Uhr, Abfahrt mit Kraftwagen zur Teichmann-Baude bei Krummhübel.

Digitized by Google

Zur Geschichte der Papierindustrie in Schlesien

Von Dr. P. MARTELL

Inhaltsübersicht. Der Aufsatz gibt einen Einblick in die wirtschaftlichen und technischen Verhältnisse der Papierindustrie Schlesiens zur Zeit Friedrichs des Großen. Er zeigt die vielfach persönlichen Bemühungen des großen Königs, zur Hebung der schlesischen Papierindustrie nach Möglichkeit beizutragen. Durch Staatsprämien wird die Erfindertätigkeit in der Papierherstellung geschickt angeregt. Versuche zur Herstellung von Strohpapier, Steinpappe und Papiertapeten werden in ihrem damaligen Stande geschildert. Es werden Angaben über den Umfang der damaligen Papierindustrie Schlesiens gemacht.

Schlesien, das schöne, reiche Land, war einst so viel umstritten wie sein Eroberer **Friedrich II.**, dem man kürzlich nicht einmal den Ehrenplatz auf einer deutschen Reichspostmarke vergönnen wollte.

Die zeitlich nahe zusammenfallenden Thronwechsel bei den Dynastien Brandenburg und Habsburg hatten langwierige Kämpfe um den Besitz von Schlesien im Gefolge.

Weil Maria Theresia als Thronfolgerin Kaiser Karls VI. die von Friedrich II. von Preußen erneuerten Erbansprüche auf Schlesien nicht anerkennen wollte, besetzte dieser im Jahre **1740** die ganze Provinz, welche ihm bis zur Oppa im Frieden zu Breslau 1742 zugesprochen wurde.

Diesem „Ersten schlesischen Krieg" folgte unmittelbar der „Oesterreichische Erbfolgekrieg" 1741—1748 mit seinen vielen unerwarteten Verwicklungen. In diesem mitbeteiligt, besiegte Friedrich II. die Oesterreicher bei Hohenfriedberg, die Sachsen bei Kesselsdorf und im Frieden zu Dresden 1745 wurde ihm zum zweitenmal Schlesien zugesprochen. Maria Theresia aber blieb auf dem Thron.

In den nachfolgenden Jahren entwickelte sich eine Neugruppierung der europäischen Staaten, welche Maria Theresia ermutigte, auf die Wiedergewinnung Schlesiens hinzuarbeiten. Deshalb begann Friedrich II. im Herbst **1756** mit einem Einfall in Sachsen den „Dritten schlesischen Krieg".

Wegen dieses „Landfriedensbruchs" wurde ihm der „Reichskrieg" erklärt, dessen Schauplatz sich von Pommern bis nach Böhmen hinein ausdehnte. Sieben Völker kämpften sieben Jahre lang. Preußen hatte nur England (mit Hannover und Braunschweig) als Bundesgenossen, während Oesterreich vier Verbündete, nämlich Frankreich, Rußland, Sachsen, Schweden zur Seite hatte. So große Uebermacht und die Kämpfe auf oft weit voneinander entfernten Plätzen verursachten sehr oft wechselndes Kriegsglück und die Kriegschronik Friedrichs II. verzeichnet 11 verlorene und 12 gewonnene Schlachten.

Gleichwie die eingangs erwähnten Thronwechsel zweier Herrscherhäuser den Krieg verursachten, so führte im Jahre 1762 der Tod der Kaiserin Elisabeth von Rußland einen Umschwung herbei, der Friedrich II. zum Endsieg verhalf. Peter III. und Katharina II. von Rußland und dann auch Schweden zogen ihre Truppen vom Kriege zurück.

Am 15. Februar **1763** erfolgte endlich der Friedensschluß zu Hubertusburg bei Leipzig, in welchem Schlesien zum drittenmal Preußen zuerkannt wurde, während August III. von Sachsen sein Land zurück erhielt.

Diese Daten wären für unsere Leser im allgemeinen vielleicht recht nebensächlich; sie gewinnen aber sicher Interesse durch Bekanntgabe eines in schlesischen Akten aufgefundenen, auf der Umschlagseite dieses Heftes wiedergegebenen Wasserzeichens, mit welchem ein patriotisch gesinnter Papiermacher Friedrichs des Großen Ruhmesjahr im Papier verewigt hat. Die dem figurenreichen Zeichen beigefügte Jahreszahl **1763** sagt uns deutlich, was er darstellen wollte: mit einer Gruppe Siegestrophäen den für den willensfesten Sieger glorreichen Abschluß. Es fehlt leider der zweite Halbbogen zu dem wertvollen Blatt, so daß wir noch nicht wissen, aus welcher Papiermühle dieses originelle Zeichen hervorging.

Wie energisch Friedrich II. die Zügel der Regierung in der Hand behielt, ist uns allen wohlbekannt. Jede Maßregel, welche nach seiner Meinung dem Volkswohl dienen, dem Ganzen nützen konnte, setzte er mit zäher Energie durch und so ließ er auch seine schlesischen Regierungs-

Digitized by Google

männer gar nicht zu Atem kommen, seine Erlasse, Verordnungen, Vorschläge zur Hebung von Handel, Industrie und Gewerbe ebenso energisch durchzusetzen.

Der folgende Bericht über Verhältnisse unserer Papierindustrie in Schlesien zu damaliger Zeit gibt Einblick in Friedrich des Großen fortgesetzte Bemühung, die Papierindustrie auf höhere Stufe zu bringen und doch blieb es auch mit Gründung neuer Papiermühlen durch schlesische adelige Großgrundbesitzer nur beim handwerksmäßigen Kleinbetrieb. Gerade an den vielen guten Wasserkräften wären geeignete Stellen leicht zu finden gewesen, um große leistungsfähige Werke erstehen zu lassen, wie es z. B. der Edle von Pachner in Klein-Neusiedel bei Wien schuf, aber der rechte Mann wurde hier nicht gefunden!

Die Adreßbücher verzeichnen 123 unserer gesamten Papierindustrie angehörende Werke und es sind nur ganz wenige derselben aus alten Büttenpapiermühlen hervorgegangen. Die große Masse von Neugründungen setzte erst nach Einführung der Holzstoffabrikation ein.

So schmerzlich auch nach dem traurigen Ende des Weltkriegs die Wegnahme wertvoller Gebiete von Schlesien empfunden wurde, so beruhigend war für uns Papiermacher ein Blick auf die große Kirchnersche Karte, welche uns zeigt, wie sich fast alle Werke unserer Industrie am Riesengebirge niedergelassen haben. F. v. H.

Einen überaus interessanten geschichtlichen Rückblick in die Entwicklung der schlesischen Papierindustrie gewährt jene Zeit, welche der Epoche Friedrichs des Großen angehört, und die uns gleichzeitig die in der Praxis auf volkswirtschaftlichem Gebiet damals befolgten merkantilistischen Grundsätze klarlegt. Nachdem Friedrich der Große Schlesien erobert hatte, brachte er fast unmittelbar auf fast allen Gebieten seine absolutistische Regierung maßvoll zur Geltung, und so sehen wir ihn seine Maßnahmen auch auf die Papierindustrie ausdehnen.

Die Papierfabrikation wurde in Schlesien schon im 14. Jahrhundert betrieben, jedoch reichten die hergestellten Mengen auch in den späteren Jahrhunderten keineswegs aus, den eigenen Bedarf Schlesiens zu decken. Auch stand das schlesische Papier in der Qualität dem französischen und holländischen in der friderizianischen Zeit nach. Mit dem Anfall Schlesiens an Preußen begünstigte Friedrich II. das Entstehen neuer Papiermühlen auf das lebhafteste; so wurde im Januar 1743 dem Oberkonsistorialrat Baron v. Arnold in Glogau vom schlesischen Provinzminister von Münchow die Konzession für eine Papiermühle in Barge erteilt, ferner gleichfalls dem Oberamtspräsidenten Grafen Reder für eine Papiermühle in Mallmitz, die jedoch in Eulau bei Sprottau erbaut wurde, sowie eine Konzession an einen Fabrikanten in Klein-Beckern bei Liegnitz. Im Jahre 1748 richtete Friedrich der Große an den Minister v. Münchow die Aufforderung, mehr Papiermühlen in Schlesien ins Leben zu rufen. Der König sprach hierbei den Wunsch aus, besonders die Herstellung von feinem und festem Schreibpapier nach holländischer und französischer Art betrieben zu sehen. Der Minister antwortete, daß in den schlesischen Kanzleien und Kollegien in weitem Umfange schlesische Papiere im Gebrauch seien, daß auch viel hiervon nach Polen und Mähren zur Ausfuhr gelange. Der Minister meinte weiter, daß die schlesischen Briefpapiere in der Qualität den holländischen nicht nachständen. Er habe auch wiederholt den Versuch gemacht, Papiermachergesellen aus Frankreich in Schlesien anzusiedeln, auch Messingkämme einzuführen. Als die Hauptschwierigkeit wurde der Mangel feiner Lumpen bezeichnet. In ähnlichem Sinne hatte sich auch der Papiermacher Rüdiger in Poln.-Weistritz bei Schweidnitz geäußert. Friedrich der Große antwortete dem Minister auf seine Ausführungen folgendes:

„. . . so muß ich Euch darauf sagen, wie Ihr in dem Stücke eine sehr falsche Idee von Frankreich habt, allermaßen fast kein einziges Land in Europa, indistinctement so schlecht in Leinwand ist als Frankreich; daher denn auch die guten Papiermühlen hauptsächlich in Holland sind, und Ich dannenhero einen Versuch tun und dahin schreiben lassen will, ob Ich von dort einen recht tüchtigen und geschickten Papiermüller bekommen kann, um Euch selbigen demnächst zusenden zu können." Die Versuche des Königs, in Holland einen Papiermüller zu finden, der bereit war, sich in Schlesien anzusiedeln, scheiterten jedoch. Dagegen ergaben Nachforschungen, daß ein schlesischer Papierfabrikant Heller in Reinerz ein Papier herstellte, welches dem guten holländischen völlig gleichwertig war, nur forderte dieser einen sehr hohen Preis. Der Minister wußte den König zu bestimmen, daß dieser mit dem Hellerschen Papier Versuche in den staatlichen Kanzleien vornehmen ließ, die zufriedenstellend ausfielen. Heller setzte seine Preise herab, richtete sich für die amtlich benötigten Sorten ein und lieferte zuletzt sogar an das Generaldirektorium nach Berlin. Die Glogauer Kammer, als höchste Zivilverwaltung des Glogauer Bezirks, bezog ihr Papier aus der Fabrik von Klein-Beckern. Mit dem Abschluß des Hubertsburger Friedens nahm die preußische Regierung erneut die Bestrebungen auf, die Papierfabriken in Schlesien zu vermehren. Unter dem Provinzminister für Schlesien, v. Schlabrendorff, errichteten nach erfolgter Aufforderung Papierfabriken Graf Posadowsky auf Tost und Graf Heinrich

Digitized by Google

Leopold von Reichenbach-Goschütz. Letzterer erbaute gleich drei Fabriken, zwei mit Holländern und eine für blaues Zuckerpapier. Das Begehren des Grafen, für die Herstellung des blauen Zuckerpapiers ein Privileg zu erlangen, wurde vom König nicht erfüllt. Schon vor dem Grafen war dem Papierfabrikanten Müller in Breslau für die gelungene Herstellung des blauen Zuckerpapiers von der Regierung eine Prämie gewährt worden.

Wie schon bemerkt, vermochte Schlesien den Eigenbedarf nicht zu decken; ein besonderer Mangel machte sich in Druckpapier geltend, das viel aus Böhmen bezogen wurde, zumal es billiger als das schlesische war. Die große Buchdruckerei Groß in Breslau und die Jesuiten verwendeten ausschließlich böhmisches Druckpapier. Bei Ausbruch des Zollkrieges mit Oesterreich im Jahre 1754 wurde auf böhmisches Druckpapier ein Zoll von 30 % gelegt. Mehrere Jahrzehnte später, um 1780, beabsichtigte der König ein Einfuhrverbot für alle fremden Papiere, mit Ausnahme der feinen holländischen. Hiergegen erhob jedoch die Breslauer Kaufmannschaft lebhafte Vorstellungen beim König, so daß schließlich nur ein Einfuhrverbot für böhmisches Druckpapier erlassen wurde. Weitere Einfuhrverbote sollten folgen, sobald die schlesischen Papiermühlen den Bedarf decken konnten. Als im Jahre 1783 der Minister v. Hoym einen Bericht über die Papierfabrikation in Schlesien an den König erstattete, hatte dies ein Verbot des fremden ordinären Schreibpapiers zur Folge; feines Schreib-, Zeichen- und Royalpapier sollte noch auf ein Jahr einzuführen gestattet sein. Die Einfuhr von Druckpapier wurde verboten. Als dann im Jahre 1790 der Krieg mit Oesterreich auszubrechen drohte, mußte die Einfuhr von 500 Ballen Patronenpapier für die Artillerie freigegeben werden. Im Jahre 1795 erteilte der Minister Struensee dem Postmeister Bierhold in Herrnstadt die Erlaubnis, südpreußisches Packpapier zu den gewöhnlichen Zoll- und Akzisesätzen einzuführen. Zu jener Zeit bestanden noch zwischen den einzelnen Provinzen Preußens Zollgrenzen. Der schlesische Provinzminister v. Hoym forderte von den südpreußischen Provinzen für Papier den doppelten Zoll, während die Südpreußen, die frühere Provinz Posen, kaum den einfachen bewilligen wollten. Durch das Eingreifen des „Kombinierten Departements" wurde dann die Akzise für Papier zur Handlung von 4 Pfg. vom Taler, für Papier zum Gebrauch der Drucker und Privatleute auf 1 Groschen vom Taler in Breslau und 4 Pfg. vom Taler Einfuhrzoll festgesetzt. In einzelnen Fällen wurde auch ein Einfuhrpaß für bestimmte Papiersorten an Fabrikanten erteilt, so im Jahre 1796 dem Werkmeister der Pflaumerschen Nähnadelfabrik in Breslau für vier Ballen blaues Nürnberger Nähnadelpapier.

In der friderizianischen Zeit hatten die schlesischen Papierfabriken besondere Schwierigkeiten in der Beschaffung von Lumpen, an denen ständig Mangel war. Durch ein Edikt vom 15. August 1763 wurde das Lumpensammeln geregelt, gleichzeitig wurde ein Ausfuhrverbot für Papierspäne, Pergament- und andere Hautabschnitzel, Schaffüße und andere zum Leimmachen zweckdienliche Materialien erlassen. Das Jahr 1780 brachte ein Verbot, Leinwand zu Zunder zu verwenden. Im Jahre 1782 wurde das Ausfuhrverbot für Lumpen erneuert. Gewisse Schwierigkeiten stellten sich in dieser Hinsicht durch die Erwerbung der polnischen Lande ein. Im Jahre 1793 wurde durch den Minister v. Voß eine Verfügung erlassen, welche das Lumpensammeln in Südpreußen und Schlesien regelte. Hiernach konnte den südpreußischen Papierfabriken nach erfolgter Eingabe an die südpreußische Kammer das Lumpensammeln in Schlesien innerhalb bestimmter Bezirke gestattet werden, ebenso umgekehrt, jedoch nur soweit, als sich hier mit Privilegien ausgestattete Konzessionen nicht hindernd in den Weg stellten. Der schlesische Provinzminister v. Hoym hatte der Verfügung nur unter der Bedingung zugestimmt, daß die Papiermühlen in Südpreußen nicht vermehrt würden. Im Jahre 1800 wurden in Schlesien für Südpreußen die Kreise Rosenberg, Falkenberg, Wartenberg, Reichenbach, Striegau und Neustadt für das Lumpensammeln freigegeben. Als im Jahre 1801 ein Herr v. Weger auf Bukowine bei Festenberg bei der Posener Kammer ein Privileg für Lumpensammeln nachsuchte, wurde das Gesuch mit der Begründung abgelehnt, daß in Schlesien noch gleiche Privilegien in Kraft ständen. Im Jahre 1803 kam zwischen dem schlesischen Provinzminister v. Hoym und dem Generaldirektorium zu Berlin ein Gesetz zustande, welches für die widerrechtliche Lumpenausfuhr gleich harte Strafen festsetzte wie für die verbotene Garn- und Wollausfuhr. Nach diesem Gesetz fiel dem Denunzianten die Hälfte der Strafsumme oder des beschlagnahmten Gutes zu.

Recht zahlreich waren die staatlichen Belohnungen in Form von Prämien, welche die Regierung für neue Methoden in der Papierfabrikation aussetzte und gewährte. So hatte im Jahre 1791 der Papiermüller Rüdiger in Polnisch-Weistritz bei Schweidnitz Papier aus Lindenbast hergestellt, wofür die Regierung 100 Rtl. Prämie gewährte. Im Jahre 1792 unterbreitete ein Dr. Friese, der Sohn eines Münsterberger Apothekers, der Regierung Proben eines Papiers aus der syrischen Seidenpflanze hergestellt, wofür der Minister v. Hoym dem Dr. Friese eine Prämie von 50 Rtl. überweisen ließ. Das Papier selbst hatte der eben erwähnte Papierfabrikant Rüdiger nach den Angaben des Dr. Friese hergestellt. Im Jahre 1802 veranlaßte ein gewisser Engelmann, der auf

Digitized by Google

einer Bleiche in Schmiedeberg gearbeitet hatte, die Herstellung von Papier aus Stroh, die von dem Papiermüller Petzoldt zu Buschvorwerk besorgt wurde. Das Material sollte sich auch zu Preßspänen eignen. Nach einer vom Papierfabrikanten Müller in Breslau vorgenommenen Prüfung enthielt das Papier kaum den 20. Teil von Stroh, auch erklärte es Müller als zu Preßspänen ungeeignet. Der Minister v. Hoym entschloß sich jedoch, dem Engelmann eine Prämie von 50 Rtl. auszahlen zu lassen, auch sicherte er ihm Unterstützung zu, wenn er zu einer Papierfabrik solide Unternehmer gewinnen würde. Engelmann fand jedoch die Prämie von 50 Rtl. für unzureichend und bat um 100 Rtl. für die ermittelte Bereitung von Preßspänen, ohne mit seinem Verlangen Erfolg zu haben. Nach einer 1803 geäußerten Auffassung des Ministers Struensee wurde es von der Regierung als sehr erwünscht bezeichnet, eine Verbesserung des Lumpenstoffes anzustreben, da bei den anderen Versuchen doch nur Packpapiere herauskommen. Der Minister v. Hoym ließ diesen Rat auch dem Engelmann übermitteln, der diese Gelegenheit benutzte, um nun gar ein Darlehen von 8000 Rtl. für die Errichtung einer Papiermühle zu erbitten. In der Zwischenzeit war es dem Stadtdirektor Neumann in Neumarkt gelungen, für das Strohpapier eine brauchbare Appretur herauszufinden, bei welcher Gelegenheit der Genannte um ein Darlehen von 300 Rtl. und um 40 Rtl. Kostenersatz bat, welche Summen von Hoym auch bewilligte. Im September 1804 wird dem Papiermüller Rüger auf sein Ansuchen eine Konzession gegeben, nach der Methode Neumanns Strohpapier herzustellen. In demselben Jahr unterbreitete der Papierfabrikant Petzoldt in Buschvorwerk der Regierung Proben einiger von ihm gefertigter violetter Zucker- und Leinwandpackpapiere aus Stroh, gleichzeitig ein Darlehen von 3000 Rtl. fordernd. Mit einer 1805 der Regierung überreichten Druckschrift, die aus Strohpapier hergestellt worden war, hatte Engelmann als Verfertiger auch kein Glück. In der Zwischenzeit hatte man erkannt, daß das Strohpapier für den Betrieb im großen nicht geeignet war, zumal das Stroh, welches meist aus den Gebirgsgegenden Schlesiens kam, im Preise zu hoch gestiegen war. Ein im Jahre 1805 der Regierung von dem Papierfabrikanten Rüdiger in Schweidnitz vorgelegtes, mit Chlor behandeltes Strohpapier erwies sich als nicht genügend weiß geworden. In demselben Jahre suchte der Papierfabrikant Rüger in Neumarkt eine Konzession zur Lumpenpapierfabrikation nach, die auch von der Regierung erteilt wurde. Es läßt dies den Schluß zu, daß Rüger im weiteren Verlauf die Neumannsche Erfindung hatte fallen lassen.

Zur friderizianischen Zeit wurden in Schlesien auch Versuche zur Herstellung von Steinpappe, die als Dachbedeckung Verwendung fand, gemacht. Nach dieser Richtung hatte sich ein Oberlandschaftsrendant Hertzberg in Breslau betätigt, der sich Proben von Steinpappe aus Karlskrona in Schweden kommen ließ, wo ein Dr. Arfvid Faxe Steinpappe erfunden hatte, gleichzeitig deren Herstellung betreibend. Hertzberg stellte allerdings die Behauptung auf, daß ihm das Geheimnis der Steinpappenfabrikation vor dem Schweden bekannt gewesen sei. Hertzberg machte mit seiner Steinpappe Versuche auf dem Bretterdach eines Schuppens am Göldnerschen Hause auf dem Bürgerwerder in Breslau. Da seine Steinpappe den Winter gut überstand, sich auch als feuersicher herausstellte, wurde Hertzberg vom Minister mit einer Prämie von 300 Rtl. belohnt. Auch verfügte der Minister v. Hoym die Veröffentlichung der Erfindung Hertzbergs in den Schriften der ökonomisch-patriotischen Gesellschaft. Weiter gewährte die Regierung dem Hertzberg ein Darlehen von 500 Rtl., damit die Fabrikation in größerem Maßstabe betrieben werden konnte; auch wurde 1787 dem Hertzberg die Mietung des Hauses des Schornsteinfegers Gräser in der Odervorstadt gestattet. Das von Hertzberg zur Steinpappenfabrikation verwendete Material eignete sich auch zu Zimmerdecken, Vasen und Büsten. Mit dem 1788 erfolgten Tode Hertzbergs trat eine Stockung in der Steinpappenfabrikation ein. Wohl hatte Hertzberg sein Fabrikationsgeheimnis dem Zimmermeister Lobe, der alle Utensilien angefertigt hatte, mitgeteilt, aber Lobe war nicht willens, die Fabrikation fortzusetzen. Hierzu erklärte sich der Haushälter Drescher bereit, der jedoch 1100 Rtl. für den Ankauf eines Hauses, 400 Rtl. Darlehen zur Beschaffung von Materialien und weitere 300 Rtl. zinsfrei auf 10 Jahre forderte. Der Minister v. Hoym sagte dem Drescher im Jahre 1793 etwa 100 Rtl. für Materialien zu und beglich eine Mietforderung Lobes von 150¾ Rtl. Die Kammer gab dem Drescher eine Empfehlung an den Minister zur Gewährung eines Gnadengeschenks von 2000 Rtl., die jedoch angesichts der französischen Revolution und der damit zu erwartenden kriegerischen Verwickelungen nicht zur Auszahlung kamen. Dies hatte dann die vollständige Einstellung der Steinpappenfabrikation zur Folge.

Die in der friderizianischen Zeit den Papiermachern gewährten staatlichen Unterstützungen für technische Verbesserungen waren im Verhältnis zu anderen Gewerben zugebilligten Prämien nicht sehr zahlreich. So wurde im Jahre 1764 dem Papiermüller Steuer in Kreuzburg von dem damaligen schlesischen Provinzminister v. Schlabendorff ein Darlehen von 150 Rtl. zur Verbesserung seiner Papiermühle gegeben. Zu gleichem Zweck wurden 1788 dem Papiermüller Reinhard, der die Papiermühle von Hermsdorf unter dem Greiffenstein käuflich erworben hatte,

Digitized by Google

sowie 1790 dem Papiermacher Mumler in Ullersdorf ein Darlehen von 300 bzw. 500 Rtl. von dem Minister v. Hoym gewährt. Im Jahre 1797 wurde dem Papierfabrikanten Gielczewski in Eulau für eine Wasserpresse eine Prämie gewährt. Als im Jahre 1806 das Kgl. Fabrikendepartement Prämien aussetzte, und zwar für Kupferdruckpapier 250 Rtl., für Papier zu illustrierten Karten 150 Rtl. und für Zeichenpapier 100 Rtl., wurden die schlesischen Papierfabriken durch Hoym zur Beteiligung am Wettbewerb aufgefordert. Im Jahre 1757 unterbreitete Langhans, der Vater des berühmten Oberbaurats, der in Berlin einige bedeutende Monumentalbauten schuf, der Regierung Beschreibung und Abbildung einer holländischen Wasserkläre, die sich als ein 16 bis 20 Fuß langer Kasten charakterisierte, in dem auf einer Bohlenunterlage Querhölzer in 20 Zoll Entfernung angebracht waren. Auf dem Kastenboden lagen Schichten von Rohr, Stroh und Sand, wodurch die Klärung des eingelassenen Wassers bewirkt wurde. Der Genannte übergab der Regierung auch die Abbildung einer holländischen Papiermühle. Im Jahre 1792 nahm der Stadtdirektor Schnieber Veranlassung, seine in der Schweiz gemachten Beobachtungen über die Papierfabrikation dem Minister v. Hoym mitzuteilen. Es heißt dort: „Das Papier werde in der Schweiz ohne Kalkbeize hergestellt, die Glätte werde durch Stahl und Stein erzielt." Ein hierauf von dem Fabrikenkommissar erstatteter Bericht bemerkte dazu, daß die Anwendung von Kalk immer gut sei, wenn sie nicht übermäßig erfolge. Die Weiße des Papieres werde durch Fischleim hervorgerufen, der jedoch in Schlesien nicht vorhanden sei. Auch bemerkte der Fabrikenkommissar Hartmann, daß Stampfen praktischer als Glätten sei; am besten empfehle sich Pressen, das jedoch mehr Zeit beanspruche. Papiertapetenfabriken gab es in Schlesien zur Zeit Friedrichs des Großen wenige; in Breslau wurde eine im Jahre 1762 von Gulitz gegründet, die 1767 auf einen Herberger überging, dessen Witwe 1781 die Fabrik weiterführte. In Sagan bestand die Papiertapetenfabrik von Bellmann, dessen Unternehmen 1767 von dem Augustinerstift übernommen wurde. Die Fabrik erhielt später noch zwei neue Besitzer. Im Jahre 1796 waren in Schlesien im ganzen drei Fabriken für Papiertapeten vorhanden, und zwar in Breslau, Sagan und Köben. Im Jahre 1802 war der Senator und Forstinspektor Menzel in Hirschberg geneigt, eine Papiertapetenfabrik zu Schmiedeberg zu errichten, wenn ihm ein Exklusivprivileg für 15 Jahre verliehen würde. Der Minister Struensee erhob hiergegen Einspruch mit der Begründung, daß in Berlin bereits sechs solcher Fabriken und in Magdeburg eine bestehe. Man wollte dem Senator nur für Schmiedeberg einige Jahre Privileg geben, worauf er von seinem Vorhaben Abstand nahm.

Was nun die Zahl der zur friderizianischen Zeit vorhandenen Papiermühlen betrifft, so sind wir darüber aus den damals geführten amtlichen Fabriktabellen unterrichtet. Als Schlesien preußisch wurde, zählte man insgesamt 26 Papiermühlen, von denen 16 auf das Glogauer Departement entfielen. Es waren dies die einzelnen Orte Suckau, Primkenau, Sagan, Hermsdorf, Jannowitz, Arnsdorf, Petersdorf, Giersdorf, Hermsdorf im Kreise Hirschberg, Ober-, Mittel- und Niedermühle, Ullersdorf, Egelsdorf, Antoniwald und Krampe. Die dem Breslauer Departement angehörenden 10 Papiermühlen befanden sich zu Breslau, Ohlau, Schweidnitz, Friedland, Reinerz, Nickelwitz, Schmarse, Bielau, Arnsdorf und Adamowitz im Kreise Ratibor. Wohl die älteste schlesische Papierfabrik war die zu Reinerz. Im Jahre 1765 übergab der damalige Besitzer der Reinerzer Papiermühle, Benedikt Heller, das Unternehmen seinem Schwiegersohn Ossendorf; 1794 war die Papiermühle im Besitz von dessen Witwe. Die Breslauer Papiermühle, welche recht bedeutend war, wurde bereits Mitte des 17. Jahrhunderts gegründet. Im Jahre 1768 ging die Papiermühle in den Besitz des aus der Lausitz gekommenen Papierfabrikanten Daniel Gottlieb Müller über, der ehemals in der gräflich Somsschen Papierfabrik zu Wehrau am Bober in Schlesien tätig gewesen war. Im Jahre 1797 war der Stand der Papierfabriken in Schlesien etwa folgender: Im Glogauer Bezirk bestanden 23 Papiermühlen mit zusammen 176 Arbeitern, im Breslauer Bezirk waren 18 Papiermühlen mit insgesamt 215 Arbeitern vorhanden, in ganz Schlesien also 41 Papierfabriken mit 391 Arbeitern. Nach der Zahl der Arbeiter war die Entwicklung der schlesischen Papiermühlen folgende:

Jahr	Arbeiterzahl	Jahr	Arbeiterzahl
1788/89	266	1800/01	306
1795/96	374	1801/02	294

Im Jahre 1786 hatte die schlesische Papierproduktion einen Wert von 49 566 Rtl.; 1788/89 betrug der Wert nur 46 768 Rtl., um dann 1802 auf 90 233 Rtl. Wert zu steigen.

Zum Schluß sei noch eine Fabrik für Gold- und Türkisch-Papier erwähnt, die der Böhme Enoch Abraham 1764 zu Breslau errichtet hatte. Die Produktion dieser Fabrik betrug im Jahre 1774 rund 500 Ries mit einem Gesamtwert von 2000 Rtl., von welchen auf das Inland 800 Rtl. und auf Polen 1200 Rtl. entfielen. Der Reingewinn bezifferte sich auf 400 Rtl. Die Fabrik war noch im Jahre 1800 im Betrieb; die Produktion war jedoch auf 330 Ries im Werte von 1200 Rtl. gefallen. Für das Jahr 1786/87 gibt die Fabriktabelle des Breslauer Departements für die Fabrikation von Türkisch-Papier 24 Arbeiter mit einem Produktionswert von 2500 Rtl. an, während das Generaltableau für ganz Schlesien im nächsten Jahre 1788/89 nur 10 Arbeiter mit 2050 Rtl. Produk-

Digitized by Google

tionswert verzeichnet. Für das Jahr 1801/02 werden nur 3 Arbeiter, jedoch mit 9397 Rtl. Produktionswert, angeführt. Damit schließen wir unsere geschichtlichen Ausführungen ab, die, was vornehmlich die friderizianische Epoche betrifft, gezeigt haben, daß die merkantilistischen Grundsätze des großen Königs auch in der Papierindustrie mit Erfolg angewendet wurden, wenn sich auch das Interesse Friedrichs des Großen mehr der schlesischen Leinenindustrie, als dem Hauptgewerbe des Landes, zugewendet hatte. Immerhin legte die Wirtschaftspolitik Friedrichs des Großen auch in der schlesischen Papierindustrie den Grundstein zu ihrer heutigen Entwicklung.

Neue Wege?

Von Dr. WILH. CLEMENS

„Auch sie (die Kartellierung) muß sich in den Dienst des wirtschaftlichen Fortschritts, einer Unterstützung privatwirtschaftlicher Höchstleistung stellen."

Tschierschky, Zeitgemäße Kartellprobleme.

In den Vereinigungen, wie wir sie im Gesamtausschuß der Fachgruppen der Papierindustrie kennen, sind Wille und Aufgabe der Betätigung so gut wie ausschließlich auf das Preisproblem und was unmittelbar damit zusammenhängt, eingestellt. Diese bewußte Bevorzugung der Fragen des Absatzes erscheint auf den ersten Blick so selbstverständlich, daß man die Einseitigkeit, die mit allen Vorteilen, aber auch mit allen Nachteilen in dieser Orientierung liegt, fast übersieht. Tatsächlich ist der Absatz, wie beinah überall, auch in der Papierindustrie die brennendste Sorge. Trotzdem wird man sich der Erkenntnis nicht verschließen dürfen, daß auch auf der andern Seite des Problems, nämlich auf der Seite der Produktion, keineswegs alles so ist, wie es sein könnte und müßte; jedenfalls nicht so ist, wie bei der Sorglosigkeit, die man heute in dieser Hinsicht beobachtet, zu vermuten wäre.

II.

Wo fehlt es denn der Produktion?

Man kann diese Frage nur auf Umwegen beantworten.

Bislang hat man die Mitglieder der Vereinigungen als ziemlich uniforme Wesen angesehen, die zwar „größer" und „kleiner", im wesentlichen aber doch Produktionsstätten gleicher Art und gleichen Ranges waren. Standort, Intensität der betrieblichen Leistung, Qualität und Ansehen der Erzeugnisse, Kundenkreis, Abhängigkeit in den Rohstoffen und was es sonst an derartigen Merkmalen gibt, — alles Dinge, die Rahmen und Rang eines Unternehmens als Einzelerscheinung bestimmen — wurden entweder bewußt übersehen oder, bestenfalls, mit mehr oder minder Zufallswirkung in die Rechnung eingesetzt.

Der verständige Kritiker, der nach den Gründen für die Mißerfolge sucht, die man heute so gern und so oft den Vereinigungen nachsagt, wird in diesem Zusammenhang vieles finden, was ihm besser und einleuchtender erklärt, wo es gemangelt hat, als alle Klagen über die menschliche Schwäche der Unzuverlässigkeit, der man so bereitwillig und in erster Linie die Verantwortung für das ganze Uebel aufladen möchte. Ebenso wird er aber auch gewahr werden, daß es vergebliche Liebesmühe hieße, jene Klagen zum Ausgangspunkt praktischer Reformen zu machen.

Die Unterlassung der prüfenden „Abschätzung", d. h. die unterschiedslose Bewertung der Mitglieder und ihrer Erzeugnisse, hat wahrscheinlich an den Zuständen, die heute immer wieder Anlaß zu Klagen geben, weit mehr Schuld, als selbst der ahnt, dem diese Zusammenhänge die Schärfe der Verurteilung der Mitglieder vollständig herabgemindert haben.

III.

Natürlich geht es niemals ohne Vertragstreue. Zuvor muß aber der Vertrag so gemacht sein, daß man ihn auch einhalten kann. Die richtige Abschätzung der Erfolgsmöglichkeiten eines solchen Vertrages hängt wiederum ab von der Vergleichsgrundlage, die man sich im Sinne und unter Verwendung der vorstehenden Gesichtspunkte verschafft. Kalkulation nach einheitlichen Methoden und Statistiken, die gar nicht eingehend genug

Digitized by Google

sein können, sind die wichtigsten Hilfsmittel dazu. Sie werden in ihren Ergebnissen dahin führen, wo entweder die Voraussetzungen zu Einheitlichkeit und Gleichmaß liegen, oder aber wo Unterschiedlichkeit und Labilität zum Erfordernis einer dezentralisierten Preis- und damit vielleicht auch Produktionspolitik werden.

Erst jetzt, d. h. nach den vergleichenden Untersuchungen, läßt sich ein Urteil darüber gewinnen, ob die Preispolitik starr sein kann, wie sie es heute in hervorragendem Maße ist, oder ob der Weg der labilen Preisgestaltung zwangsläufig wird. Aber die Ueberlegung ist noch nicht am Ende. Zwischen einer auf diese Weise geklärten Preisgebarung und der dahinter stehenden Produktion werden sich Wechselbeziehungen einstellen, deren praktische Wirksamkeit zunächst ausschließlich auf produktionspolitischem Gebiete in die Erscheinung treten, auf die Dauer jedoch auch auf die Preishöhe zurückstrahlen wird.

IV.

Es wäre töricht, von Anfang an diese Pläne mit der Absicht zu verfolgen, das Trennende in den Vordergrund und das Einigende zurückzuschieben. In Wirklichkeit ist der Ausgang der Untersuchung ungewiß, so sehr auch die Erfahrung der vergangenen Jahre gelehrt hat, daß man allzu sorglos über das Unterschiedliche hinweggesehen hat. Streng genommen gibt es schließlich nicht zwei Betriebe, die haargenau in ihrem Kräfteverhältnis übereinstimmen.

Kalkulation und Statistik sind also in unserem Falle die Instrumente der Musterung und Einordnung.

Uebrigens ist es bei der unermeßlichen Wichtigkeit dieser „einschätzenden" Vorschau, von der alles andere mehr oder weniger abhängt, gar nicht so fraglos, ob man die Verantwortung für die richtige Anwendung der beiden Instrumente dem Mitglied allein überlassen soll oder ob man besser daran täte, sie der Obhut der Vereinigung anzuvertrauen, was vermutlich den Vorzug der größeren „Objektivität", schon wegen der Identität des persönlichen Maßstabes, verbürgte.

Das zweite wäre die Ermittlung der Verkaufspreise. Sie interessiert hier nur insoweit, als sie mit unserm Thema zusammenhängt.

Soviele Papiersorten es auch gibt, immer wird es nur eine beschränkte Anzahl von Unternehmungen sein, denen die einzelne Sorte besonders liegt. Diese Werke vor den andern hervorzuheben, d. h. die störende „Gelegenheitsarbeit" von Konjunkturaußenseitern zu unterbinden oder wenigstens auf ein Mindestmaß herabzudrücken, ist eine der bedeutendsten Aufgaben jeder gesunden Produktionspolitik in der Papierindustrie. Daß sich dieses Ziel nur auf dem Weg über den Preis erreichen läßt, ist klar. Aber es gehört noch etwas anderes dazu. Mit der Typisierung oder Spezialisierung allein ist es nicht getan: die Papierindustrie muß es sich mit aller Macht angelegen sein lassen, aus der ungeheuerlichen Vielzahl ihrer Sorten klare, nach Stoffzusammensetzung, Arbeit und Verwendungszweck gleichermaßen orientierte Auswahl zu halten und dafür zu sorgen, daß Begriff und Bezeichnung jene Deutlichkeit und Eindeutigkeit erlangen, die für ein modernes Marktbild und eine ehrliche Ware nicht mehr entbehrt werden können. Das dunkle Geheimnis der „Zwischensorten" sollte wirklich bald einer vergangenen Epoche angehören!

Je mehr eine Industrie spezialisiert ist, desto mehr werden die Werke, die zueinander gehören, auch zusammenkommen. Sie werden es leichter haben, sich zu verständigen, sei es in Angelegenheiten des Absatzes, sei es, worauf es hier ankommt, in Fragen der Produktion. Geht nämlich die Entwicklung den Gang, den wir ihr wünschen und den wir von Verbands wegen vorbereiten müssen, wenn wir die Zeichen der Zeit verstehen, so werden nach der Produktionsseite noch erhebliche Aussichten freigelegt.

Schließlich dreht es sich doch bei allen diesen Ueberlegungen um die eine einzige Frage: Wie läßt sich die Produktion verbilligen?

Daß man dieses Ziel selbst mit den besten Absatztechniken nur bedingt erreichen kann, darüber dürfte eine Meinung sein. Aber auch so, wie sich die Erzeugung von Papier heute abspielt, ist der einzelne in seinem Vermögen und seinen Einflüssen arg begrenzt. Die Vereinigungen und Verbände aber, die nicht erkennen und sich darauf einstellen, daß Produktionspolitik in der angedeuteten Richtung nottut, sind nicht mehr zeitgemäß.

Wie man im Grunde die Wege — es sind deren viele — auch nennt: die Hauptsache bleibt, daß man sie alle im Auge behält und daß man willens ist, von einem jeden Gewinn nach Hause zu tragen.

Digitized by Google

Ueber den Aufschluß von Pflanzenstoffen mittels verdünnter Salpetersäure

Von Prof. Dr. P. KRAIS, K. BILTZ und O. RENNER

(Mitteilung aus dem Deutschen Forschungsinstitut für Textilindustrie in Dresden)

Kurze Inhaltsangabe: Im Anschluß an eine frühere Mitteilung von Krais werden neuere Versuche beschrieben, die mit verschiedenen Materialien angestellt wurden, um das Salpetersäureaufschlußverfahren zu erproben. Nach Auseinandersetzung mit den bisher an dem Verfahren geäußerten Kritiken wird eine Reihe von Ausbeute-, Verbrauchs- und Analysenzahlen angegeben.

Im Verfolg der bereits erschienenen Mitteilungen[1]) ist zunächst zu sagen, daß in der Versuchsanlage, die bei den Thodeschen Papierfabriken A.-G. in Hainsberg aufgestellt war, nach Fertigstellung einiger Verbesserungen eine weitere Anzahl von Kochungen ausgeführt worden ist, und zwar waren es neun mit Chargen von 4—900 kg Rohmaterial (Schälspäne, Stroh, Schilf, Hackspäne). Zunächst ist es uns eine angenehme Pflicht, sowohl der Firma Thode als auch den Herren Direktoren Dr. v. Otto und K. Hartung für die unter oft recht schwierigen Umständen gewährte Hausung und Beihilfe bestens zu danken.

Diese Kochungen sind im großen und ganzen gut verlaufen und haben gezeigt, daß die nach den Laboratoriumsversuchen zu erwartenden Ergebnisse auch im Großen erhalten werden, ein günstiger Umstand, den man gewiß nicht vielen chemischen Vorgängen nachsagen kann. Nur eins hat etwas enttäuscht, und das ist der Verbrauch an Salpetersäure, der sich immer noch nicht so günstig stellen wollte wie beim Kleinversuch. Hierin hoffen wir aber späterhin noch über Fortschritte berichten zu können, weil für die Zukunft die Apparatur so gestaltet wird, daß die Abgase besser verwertet werden und daß die Aufschließungsflüssigkeit umgewälzt wird, wobei zugleich die Möglichkeit gegeben ist, nahezu beliebig große Reaktionsräume zu schaffen, was selbstverständlich bei Kochern aus säurefestem Stahl nicht möglich war.

Bei der Diskussion, die nach dem Vortrag des einen von uns auf der Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker am 2. Dezember 1925 stattfand, waren es hauptsächlich die ausführlichen Mitteilungen des Herrn Dr. Wenzl, die, beinahe zu einem selbständigen Vortrag sich auswachsend, zu einer vernichtenden Kritik des Verfahrens zu führen schienen. Er hatte eine Kupferzahl von 9,38 gefunden und schließlich eine Rechnung aufgestellt, wonach er aus 100 kg Holz nur rund 19 kg, d. h. nur rund 35 % der im Holz verfügbaren Cellulose erhalten hatte. Dementsprechend sah auch das vorgelegte Cellulosemuster aus[2]). Wir wissen nun nicht, ob Herr Dr. Wenzl seine Studien, Holz mit Salpetersäure aufzuschließen, weiter fortgesetzt und inzwischen mehr Erfahrungen auf diesem Gebiete gesammelt hat. Sicher ist aber, daß seine damaligen Feststellungen nur darauf zurückgeführt werden können, daß Herr Dr. Wenzl den Aufschlußprozeß eben noch nicht genügend fest in der Hand hatte. Denn unsere Kupferzahlen bewegen sich zwischen 2,4 (Schälspäne), 2,7 (Hackspäne) bei Großversuchen, und 3,5 ist die höchste Zahl, die wir bei Zellstoff aus Stroh und Hackspänen im Laboratoriumsversuch gefunden haben. Der Gehalt an α-Cellulose (nach Jentgen) schwankt je nach dem Rohmaterial zwischen 78,2 und 86,3, ist also als normal zu betrachten. Dies wird auch durch die eingehenden Versuche von O. Routala und J. Sevón[3]) bestätigt, soweit Fichtenholz in Frage kommt. Sie haben sogar 87,7 % α-Cellulose bestimmt. Auf diese Arbeit, die neben der eben besprochenen Kritik von Dr. Wenzl die einzige Veröffentlichung ist, die uns seither bekannt wurde, soll nun noch etwas näher eingegangen werden. Sie gibt dem Salpetersäureverfahren, im allgemeinen gesprochen, eine gute und zwei schlechte Noten. Die gute

[1]) „Papierfabrikant", 1925, Nr. 50, S. 797; Hauptversammlung 1925, S. 13—20.

[2]) Hauptversammlung 1925, S. 20.

[3]) „Cellulosechemie", 1926, S. 113.

Digitized by Google

Note: „Der Ausbeute und Qualität nach ist der Salpetersäurezellstoff mit dem Sulfitzellstoff vergleichbar", ist für uns erfreulich und wird auch durch unsere Versuche bestätigt. Von den schlechten Noten betrifft die erste die Entstehung von Cyanwasserstoff, die nach Ansicht der Verff. „die Möglichkeit der technischen Durchführung des Salpetersäureprozesses in Frage stellt." Wie aus den später zu gebenden Zahlen hervorgeht, haben wir die Entstehung von Cyanwasserstoff, wie sie die Verff. zuerst festgestellt haben, bestätigt gefunden, und es ist selbstverständlich unsere Pflicht, jeden, der mit dem Salpetersäureverfahren arbeiten will, darauf aufmerksam zu machen. Wenn aber eine wirkliche Gefahr mit diesen minimalen Mengen von Blausäure, die in den Abgasen neben überwiegenden Mengen von Stickoxyd und Kohlensäure vorhanden sind, vorläge, so wären wir alle nicht mehr am Leben. Denn es ist ja bei ersten Betriebsversuchen gar nicht anders möglich, als daß auch mal eine Wolke der Dämpfe in den Arbeitsraum dringt (manchmal war sogar ziemlich „dicke Luft"!); was wir aber verspürt haben, und ebenso die Ingenieure und Arbeiter, war lediglich eine gelegentliche Belästigung durch die roten Dämpfe, die ja an sich eine genügende Warnung sind, um jeden, der ihre tückischen Eigenschaften kennt, sogleich ausweichen zu lassen.

Die zweite schlechte Note, die O. Routala und J. Sevón dem Verfahren geben, bezieht sich auf den relativ hohen Verbrauch an Salpetersäure. Hier sagen die Verff. sogar, daß sie mehr Salpetersäure verbraucht haben, als von Krais angegeben worden sei. Hier muß aber dreierlei richtiggestellt werden: 1. haben die Verff. einen „Kunstgriff" angewandt, indem sie das Holz vorher mit Salpeterlösung durchtränkt und dann die äquivalente Menge Schwefelsäure zugesetzt haben. Dies erscheint uns aber nicht als eine Verbesserung des Verfahrens, sondern als eine ganz unnötige und vielleicht sogar abträgliche Komplikation; 2. haben die Verff. die Rückgewinnung des als Stickoxyd entweichenden Anteils, der nach ihren eigenen Feststellungen 6,5 % des Gesamtstickstoffs beträgt und dessen Wiedernutzbarmachung durchaus keine Schwierigkeiten bereitet, unberücksichtigt gelassen; 3. ist von den Verff. als „Rest" (organisch gebundener Stickstoff) alles das angenommen worden, was sie nicht wiedergewonnen oder als Stickoxyd, Ammoniak, Blausäure und Stickstoff bestimmt haben. Dieser „Rest" beträgt 57,8 % des Gesamtstickstoffs. Diese Zahl erscheint uns außerordentlich hoch und steht nicht in Uebereinstimmung mit unseren Ergebnissen.

Diese Ergebnisse, in der Hauptsache von Renner ausgearbeitet, sind folgende:

1. Ausbeutebestimmungen.

Nr.	Material	Angewandte Säure	Wiedergewonnene Säure %	Verbraucht auf Rohstoffgewicht %	Ausbeute an lufttrockenem Zellstoff ungebleicht %	Salpetersäureverbrauch auf 1 kg ungebleichten Zellstoff als 100%ige HNO_3 gerechnet
1	Stroh	7fach 5%ig	32,3	67,7	40,7	0,58
2	Schilf	7fach 5%ig	35,8	64,2	35,5	0,64
3	Schälspäne . .	7,5fach 7,3%ig	30,0	70,0	42,0	0,91
4	Hackspäne . .	6,3fach 7%ig	19,3	80,7	45	0,80

2. Analytische Daten.

Nr.	Material	Wasser %	α-Cellulose % (nach Jentgen)	Kupferzahl (nach Dokkum)
1	Strohzellstoff, ungebleicht	8,0	83,2	2,59
2	Schilfzellstoff, gebleicht	7,4	86,2	2,62
3	Schälspänezellstoff, gebleicht . .	8,3	79,2	2,55
4	Hackspänezellstoff, ungebleicht .	7,7	79,8	2,72

3. Abgase und Ablauge.

Nr.	Material	Abgase bezogen auf N verbraucht		Ablauge bezogen auf N verbraucht	
		HNO_2 %	HCN %	NH_3 %	HCN %
1	Schilf . . .	1,03	5,08	7,30	19,42
2	Hackspäne	0,89	5,58	0,57	3,25

Digitized by Google

Die Messung des Schmierigkeitsgrades von Holzstoff mit dem Schopper-Riegler-Apparat

Von WALTER BRECHT und ERICH SCHAUN

Inhaltsangabe. Zwecks Aufstellung einer Normalmethode der Schmierigkeitsermittlung an Hand des Schopper-Riegler-Apparates werden die günstigsten Versuchsbedingungen festgelegt. Weiterhin wird die Genauigkeit der üblichen Versuchsverfahren untersucht und angegeben, durch welche Maßnahmen ein einfaches Normalverfahren erreicht werden kann, dessen Genauigkeit höher und dessen Versuchsdauer kürzer ist als jene der bislang verwendeten Methoden.

Das Wesen der Schmierigkeitsgradermittlung.

Die wissenschaftliche Betriebskontrolle der Pahierherstellung erfordert die Verwendung von Stoffprüfverfahren, die diejenigen Eigenschaften der Halbstoffe kennzeichnen und festlegen, aus denen auf die jeweils vorgeschriebenen Eigenschaften des fertigen Papieres geschlossen werden kann.

Handelt es sich z. B. darum, die Festigkeit des zu erstellenden Papieres aus der Natur der fertig vorbereiteten Ausgangsstoffe vorauszusagen, so liegt es nahe, die Faserfestigkeit der Halbstoffanteile zu studieren und daraus die nötigen Schlüsse auf das Fertigprodukt abzuleiten. Dieser Weg ist in jüngster Zeit beschritten worden, und zwar in zweierlei Form, einmal durch Schöpfen eines Blattes aus dem Halbstoffmaterial unter festgelegten Bedingungen und die sich daran anschließende Bestimmung der Zerreißfestigkeit dieses Blattes und zweitens durch die Festigkeitsuntersuchung der einzelnen Halbstoffasern. Während das an zweiter Stelle genannte Verfahren einen sehr verwickelten und teuren apparativen Aufbau und zur Erlangung eines halbwegs zuverlässigen Durchschnittswertes eine große und zeitraubende Anzahl von Einzelmessungen voraussetzt, nähert sich die ersterwähnte Methode schon eher den Bedingungen einer praktischen Betriebskontrolle. Seiner wertvollen Eigenschaften für die Ueberwachung der Fabrikation wegen beginnt sich dieses Verfahren in zunehmendem Maße einzuführen, doch ermangelt es noch jeglicher Normalisierung.

Etwas anders liegen die Verhältnisse bei der Bestimmung des sog. Schmierigkeitsgrades der verwendeten Halbstoffe. Man hat schon frühzeitig erkannt, daß jene Eigenschaft des suspendierten Halb- oder Ganzstoffes, die sich unter gleichen Bedingungen in der mehr oder minder leichten Entwässerung der Substanz ausdrückt, scharfe Schlüsse auf die Art und Intensität der Vorbehandlung, aber auch auf die physikalischen Eigenschaften des Fertigstoffes, auf sein Verhalten auf der Maschine und auf die Qualitäten des Papieres zuläßt.

Von den zahlreichen Prüfverfahren zur Festlegung dieser Eigenschaft, unter denen sich auch solche befinden, die in leichter Aenderung des erwähnten Arbeitsprinzips nicht den Grad der Entwässerung, sondern die Sedimentiergeschwindigkeit des zu untersuchenden Stoffes benützen, hat sich in Europa die Verwendung des Schopper-Riegler-Schmierigkeitsprüfers durchgesetzt, da er bei verhältnismäßig einfacher und rascher Versuchsausführung eine, wie man annimmt, hinreichend hohe Ermittlungsgenauigkeit besitzt.

Die Idee, die der Bestimmung des Schmierigkeits- oder Mahlungsgrades nach Schopper-Riegler zugrunde liegt, besteht darin, daß man eine stets gleichgroße Menge des zu untersuchenden Stoffes in eindeutig bestimmter Suspensionsform in ein zylindrisches Gefäß bringt, dessen Boden zunächst geschlossen ist. Durch Herausnahme eines Dichtungskegels wird ein Horizontalsieb frei, das als Filter wirkt und die Fasern von einem Teil des Suspensionswassers trennt. Eine entsprechende Ausbildung des Filtratabflusses sorgt dafür, daß jener Teil des Filtrats, der sofort zur Abscheidung gelangt, in einem anderen Maßgefäß aufgefangen wird als das langsamer abfließende Quantum. Das Verhältnis der beiden Filtratmengen kann als direktes Kennzeichen jener Eigenschaft des untersuchten Stoffes dienen, die man mit dem sogen. Schmierigkeitsgrad bezeichnet.

Hat man z. B. dafür Sorge getragen, daß sich in dem Aufnahmegefäß des Apparates zunächst eine

Digitized by Google

Fasersuspension von 1000 ccm befunden hat und sind unmittelbar nach Abheben des Dichtungskegels 600 ccm abgeflossen, so beträgt der Schmierigkeitsgrad 1000—600 = 400 oder 40 %, während das Quantum des zunächst abgeflossenen Filtrats mit 600 ccm den sogen. Röschigkeitsgrad angibt, der um so kleiner ist, je höher sich die Schmierigkeit beziffert, und der zusammen mit der Kennzahl der Schmierigkeit stets 1000 bzw. 100 % ergeben muß.

Wie schon erwähnt, bedeutet der Schmierigkeitsgrad eine der wichtigsten Handhaben im Dienste der Betriebskontrolle, da seine jeweilige Größe unter festgelegten Versuchsbedingungen scharfe Schlüsse auf die bestimmten Eigenschaften des Fertigproduktes zuläßt. Am klarsten liegen die Verhältnisse bei der Herstellung von Rotationsdruckpapier. Da bei der Faserzusammensetzung dieser Papiersorte die Holzschliffaser die anderen Bestandteile weit überwiegt, ist es möglich, an Hand jenes Holzschliffschmierigkeitsgrades, der bei konstanten Betriebsbedingungen der Papiermaschinen die vorgeschriebenen Eigenschaften des Fertigproduktes (Reißlänge, Dehnung, Berstwiderstand, Glätte usw.) ergibt, den Schleifprozeß so zu führen, daß man sich stets im Bereich der günstigsten Herstellungsverhältnisse befindet.

Ein ganz besonderer Vorteil dieser Art der Schmierigkeitsermittlung besteht in der Tatsache, daß die Arbeitsweise des Prüfapparates jene des Papiermaschinensiebes gewissermaßen nachahmt. Wenn erwähnt wurde, daß sich unter bestimmten Bedingungen aus dem Schmierigkeitsgrad des Holzschliffes Schlüsse auf das Verhalten des Ganzstoffes auf der Maschine ableiten lassen, so stützt sich diese Behauptung auf die bekannte Erscheinung, daß ein schmieriger Stoff auf dem Maschinensieb langsamer entwässert und darum mit höherem Feuchtigkeitsgehalt in die Pressenpartie gelangt als ein röscher Stoff. Da die Arbeitsgeschwindigkeit der Papiermaschine dort, wo noch mit der Gautschpresse gearbeitet wird, nicht zuletzt davon abhängt, mit welchem Trockengehalt die Papierbahn das Sieb verläßt, ist die Kenntnis der Schmierigkeit, zu deren Erlangung man den Holzstoff im Prüfgefäß ähnlichen Verhältnissen aussetzte, wie sie der Ganzstoff später auf dem Maschinensieb vorfindet, von oft größter Bedeutung.

Ist der praktische Wert der Schmierigkeitsgradermittlung im Rahmen der Betriebskontrolle einer Holzstoffabrik mit angegliederter Papierfabrik mit dem Vorausgesagten angedeutet und ist der Begriff des Schmierigkeitsgrades an Hand des Schopper-Riegler-Verfahrens als jene Zahl definiert, die angibt, wieviel Prozent des mitgeführten Suspensionswassers im ersten Teil eines bestimmten Filtrierprozesses vom Stoff zurückbehalten werden, so ist damit noch nicht erklärt, welche tatsächlichen Gegebenheiten die Höhe dieser Zahl bestimmen und ob der Ausdruck Schmierigkeitsgrad zu Recht besteht.

Die Bezeichnung Stoffschmierigkeit rührt aus der Zeit, wo man den Einfluß des Holländermahlprozesses auf die Stoffbeschaffenheit durch Befühlen des Stoffes mit der Hand verfolgte. Zweifellos ist der Ausdruck „Schmierigkeit" für diesen Zweck nicht ganz korrekt, da im Holländer neben der Faserzerkleinerung die Faserquellung einhergeht und sich der Ausdruck Schmierigkeit streng genommen nur auf letztere beziehen kann, da ein sehr röscher, dabei kurzer Stoff noch nicht das Gefühl der Schmierigkeit vermittelt. Mithin könnte der Begriff Schmierigkeitsgrad als Kenngröße des Prüfverfahrens nach Schopper-Riegler nur dann verwendet werden, wenn die Methode lediglich ein Maß für die jeweils vorliegende Faserquellung böte. Sie tut dies aber zweifellos so wenig, wie es die Holländerstoffprüfung von Hand tat, sondern beschreibt einen Eigenschaftskomplex, nämlich den Einfluß der rein physikalischen Beschaffenheit der Fasern und jenen des Quellungsgrades auf die Entwässerungsfähigkeit, und ist nicht in der Lage, die vergleichsweise Größe der beiden Einflüsse im einzelnen anzugeben. Man kann sich durchaus vorstellen, daß ein sehr kurzer, wenig gequollener Stoff bei der Prüfung im Schopper-Riegler-Apparat dieselbe Meßzahl ergibt wie ein aus langen, stark hydratisierten Fasern bestehender Stoff. Dieser Nachteil der Methode ist wichtig und darf nicht verkannt werden. Auf Grund dieser Tatsache nennen die Amerikaner die Meßzahl ihres Prüfinstrumentes, das im wesentlichen dasselbe Prinzip verwendet, „degree of slowness", zu Deutsch etwa „Grad der Langsamkeit", womit die Abflußgeschwindigkeit des Filtrats gemeint ist. Was bei uns Röschheit genannt wird, heißt dort „freeness" oder „Freiheit", im Sinne von Leichtigkeit, mit der das Suspensionswasser abfließt. Diese Bezeichnung lehnt sich eng an die Arbeitsweise des Prüfinstrumentes an und ist vorsichtiger und einwandfreier als Röschheit, da, wie schon erklärt, die Meßzahl nicht das beschreibt, was als Faserröschheit verstanden wird, sondern den Gesamteinfluß, den der Quellungsgrad und die Faserlänge zusammen auf die Stoffentwässerung besitzen. Der Ausdruck Mahlungsgrad ist keineswegs prägnanter als der Ausdruck Schmierigkeitsgrad und besteht überall dort ganz zu unrecht, wo die untersuchten Stoffe keiner eigentlichen Mahlung ausgesetzt waren.

Man könnte diesem Nachteil des Verfahrens, der darauf beruht, daß die Meßzahl aus der Kombination zweier unbekannter Größen besteht, dadurch begegnen, daß man an Hand ausgedehnter Meßreihen einerseits den Einfluß der verschiedenen Faserlänge bei konstanter Quellung und anderseits jenen eines veränderlichen Quellungs-

Digitized by Google

grades bei gleichbleibender Faserlänge auf die Filtrationsgeschwindigkeit studiert.

Das Betriebskontrollverfahren müßte dann aus der üblichen Bestimmung der sogen. Schmierigkeit und einer weiteren Ermittelung bestehen, die entweder die Faserlänge oder den Quellungsgrad der untersuchten Probe festlegt. Auf diese Weise wäre eine Meßgrundlage gegeben, die die beiden variablen Faktoren des Filtrationsprozesses eindeutig zu bestimmen gestatten würde. Wie uns bekannt, sind in Amerika solche Forschungen im Gange.

Die Notwendigkeit eines Standard-Prüfverfahrens.

Trotz der Nachteile, die sich bei einer theoretischen Betrachtung für das Prüfverfahren ergeben, ist es doch in der Lage, den Anforderungen, die die praktische Betriebskontrolle einer Holzstoffabrik an dasselbe stellt, zu genügen, wenn die einzelnen Versuchsbedingungen, bevor sie als Norm festgelegt werden, durch eine sorgfältige Untersuchung in die zweckmäßigste Form gebracht werden.

Die in den verschiedenen Betrieben ausgeübten Verfahren zur Ermittlung des Schmierigkeitsgrades unterscheiden sich, obwohl sie denselben Prüfapparat verwenden, so sehr voneinander und sind meist so roh, daß einerseits die Meßgenauigkeit nicht den zu stellenden Ansprüchen genügt und andererseits ein Vergleich der Versuchswerte von Werk zu Werk unmöglich ist. Da für die Fortentwicklung der deutschen Papierindustrie ein weitgehender Erfahrungsaustausch heute nötiger ist als je zuvor, muß vor allen Dingen das Versuchswesen der Betriebskontrolle vereinheitlicht und dabei stets bedacht werden, daß Versuchsverfahren, über deren Genauigkeit man nichts weiß, unter Umständen nachteiliger sind als gar keine.

Gerade, weil die Ermittlung des Schmierigkeitsgrades eine so ausgedehnte Anwendung gefunden hat, ist es an der Zeit, bei Benützung der vorhandenen Instrumente eine Ausführungsform der Prüfung zu finden, die die Versuchswerte an die Grenze der höchsten Genauigkeit heranrückt, die praktischen Erfordernisse der Betriebskontrolle, was Versuchsdauer und Ausschaltung des persönlichen Einflusses betrifft, befriedigt und überall in festgelegter einheitlicher Weise durchgeführt wird, so daß die Werte innerhalb der dann bekannten, nicht vermeidbaren Fehlergrenzen direkt verglichen werden können.

Versucht man für die Normalisierung der Schmierigkeitsgradermittlung eine Grundlage zu gewinnen, so wirft sich zunächst die Frage auf, ob das Schopper-Riegler-Verfahren unter den bestehenden Methoden die zweckmäßigste ist. Die Beantwortung dieser Frage kann jedoch nicht Aufgabe dieser Arbeit sein und soll nur am Ende mit einigen Hinweisen auf das in Kanada benutzte Standardinstrument gestreift werden. Wie schon erwähnt, hat sich das Schopperverfahren besonders in den deutschen Halbstoff- und Papierfabriken rasch eingeführt und behauptet und es kann sich deshalb bei dieser Untersuchung nur darum handeln, festzustellen, ob das Verfahren nach genauem Studium aller die Messung beeinflussenden Faktoren und sorgfältiger Fixierung der zweckmäßigsten Versuchsbedingungen geeignet ist, als Standardverfahren empfohlen zu werden.

Der Einfluß der Temperatur auf den Schmierigkeitsgrad.

Unter den Einflüssen, die in der Lage sind, die Schmierigkeitsmeßzahl ein und desselben Stoffes in verhältnismäßig weiten Grenzen zu verändern, steht die Temperatur der im Prüfgefäß befindlichen Faseraufschlämmung mit an erster Stelle.

Da die Versuche im allgemeinen überall so durchgeführt werden, daß zu einer kleinen Menge des Ausgangsstoffes eine das Vielfache betragende Verdünnungswassermenge zugesetzt wird, werden sich die auftretenden Temperaturschwankungen der Suspensionen im wesentlichen auf die Aenderungen der Wassertemperaturen beschränken und sich deshalb in nur engen Grenzen bewegen, weil die vom Prüfstoff mitgebrachte Wärmemenge nur eine geringe Temperaturänderung der ungleich größeren Verdünnungsmenge herbeizuführen vermag. Gleichwohl aber ist es nötig, sich über die Höhe des Temperatureinflusses klar zu werden, um durch Benutzung von Korrektionsgrößen die auftretenden Fehler ausgleichen zu können.

Der Einfluß der Temperatur auf den Schmierigkeitsgrad wurde studiert, indem ein Beobachter ein und denselben Holzstoff bei verschiedenen Suspensionstemperaturen einer Schmierigkeitsgradprüfung unterzog. Bei diesen Versuchen betrug die Konsistenz im Prüfgefäß des Meßinstru-

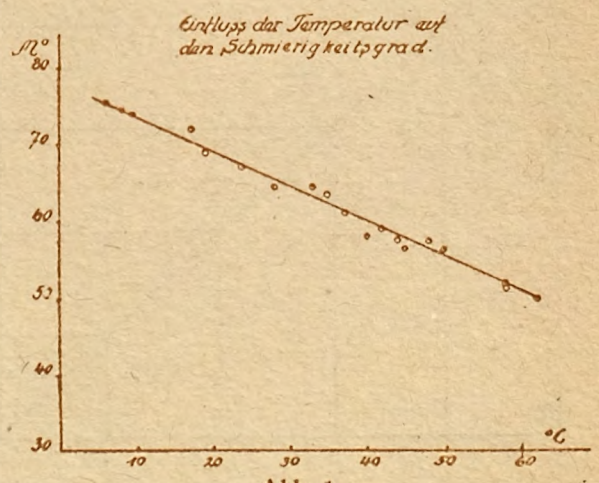


Abb. 1.

Digitized by Google

mentes 0,30 % abs. tr., während sich die Suspensionsmenge auf genau 1000 ccm belief.

Tabelle 1.

Versuch Nr.	Temperatur im Prüfgefäß °C	Schmierigkeitsgrad M
1	6.0	75.5
2	8.0	74.5
3	9.5	74.0
4	17.0	72.0
5	19.0	69.0
6	23.5	67.0
7	28.0	64.5
8	33.0	64.5
9	35.0	58.5
10	37.0	61.0
11	40.0	58.0
12	42.0	59.0
13	44.0	57.0
14	45.0	56.5
15	48.0	57.5
16	50.0	56.5
17	58.0	52.0
18	58.0	51.5

Legt man eine Ausgleichskurve durch die leicht streuenden Versuchspunkte, so sieht man, daß es sich um eine gradlinige Abhängigkeit handelt, die der Bezeichnung $y = B - Ax$ entspricht, wobei y den Schmierigkeitsgrad, x die Temperatur, A die Tangente des Winkels bedeutet, den die Schmierigkeitsgradkurve mit der Abszisse bildet und B den Schnittpunkt der Kurve mit der Ordinate, also den Schmierigkeitsgrad bei der Temperatur $t = 0°$ C angibt.

tgα beträgt 0,462. Dies besagt, daß eine Temperaturzunahme von 1° C eine Abnahme von 0,462 Schmierigkeitsgraden bewirkt, oder daß umgekehrt 2,17° C Temperaturzunahme eine Abnahme des Schmierigkeitsgrades von 1° zur Folge hat.

Versuche, die mit Holzstoffen anderer Schmierigkeitsgrade angestellt wurden, ergaben, daß diese Gesetzmäßigkeit innerhalb der Grenzen, in welchen die Schmierigkeitsgrade der Praxis liegen, stets dieselbe zahlenmäßige Gültigkeit besitzt, lediglich mit dem Unterschied, daß B für einen jeden Stoff einen anderen Wert annimmt.

Nimmt man aus Gründen der Zweckmäßigkeit die Temperatur $t = 20{,}0°$ C als Normaltemperatur an, so ergibt sich das in Abb. 2 gezeichnete Korrektionsschema, das für jede beliebige Versuchstemperatur eine Reduktion der erhaltenen Schmierigkeitsgrade auf die Normaltemperatur ermöglicht.

Der Einfluß der Suspensionsmenge im Prüfgefäß auf den Schmierigkeitsgrad.

Eine Betrachtung des Prüfvorganges lehrt, daß die Messungen nur dann einwandfreie und unter sich vergleichbare Ergebnisse zeitigen, wenn im Meßgefäß bei allen Versuchen stets dieselbe trocken gedachte Fasermenge und dieselbe Suspensionskonsistenz, also ein bestimmtes Suspensionsvolumen von bestimmter Stoffdichte vorliegt.

Um festzustellen, welchen Einfluß eine Veränderung der Flüssigkeitsmenge bei gleichbleibendem Trockengehalt derselben auf die Meßzahl besitzt, wurden mehrere Meßzahlbestimmungen

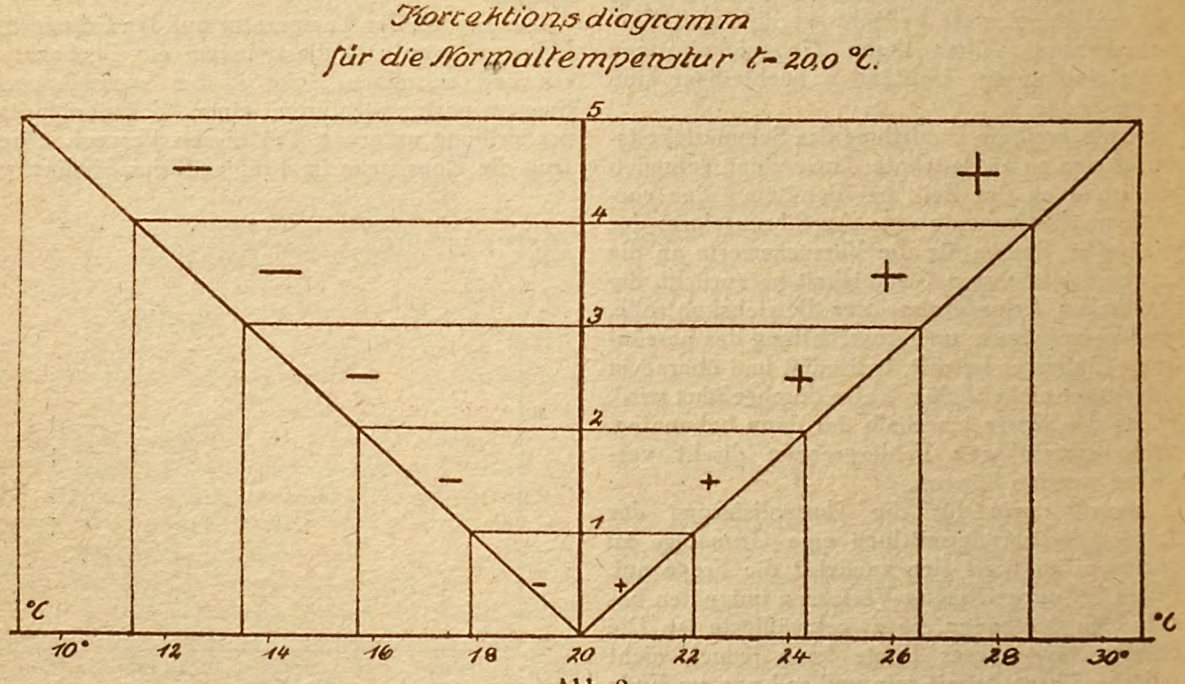


Abb. 2.

Digitized by Google

gemacht und die Größe der Suspensionsmenge in den Grenzen von 600 ccm bis 1400 ccm variiert. Die Konsistenz betrug bei allen Versuchen 0,30 % abs. tr.

Tabelle 2.
Einfluß einer Suspensionsmengenänderung auf die Meßzahl:

Suspensionsmenge im Prüfgefäß ccm	Meßzahl M
600	75.0
700	73.2
800	70.2
900	68.5
1000	67.2
1100	64.9
1200	64.0
1300	64.5
1400	64.0

Die Ursache für die Verminderung der Meßzahl bei Vergrößerung der Suspensionsmenge mag ihren Grund in der Zunahme der Flüssigkeitssäule und dem damit verbundenen größeren Druck auf die Filterfläche haben. Außerdem erhöht sich der zunehmenden angewandten Flüssigkeitsmenge wegen die gesamte Filtratmenge. Dies bewirkt eine Zunahme der Abflußmengen beider Auslaufrohre und hat damit eine Reduzierung der Meßzahl zur Folge, da diese ja um so kleiner wird, je mehr Wasser in den Ablesbehälter fließt.

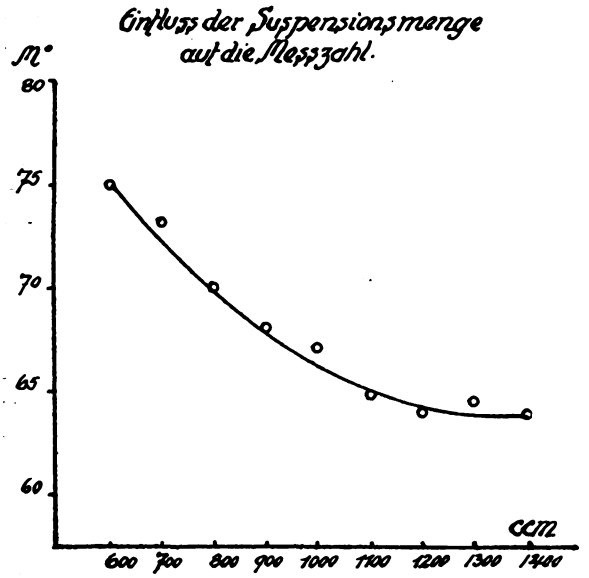


Abb. 3.

Einfluß der Suspensionskonsistenz auf die Meßzahl.

Aendert man an Stelle der Flüssigkeitsmenge die Konsistenz, so steht zu erwarten, daß eine Zunahme der Stoffdichte eine Abnahme der Meßzahl herbeiführen wird, weil eine dickere Filterschicht vorhanden ist, die auf die Entwässerung verzögernd einwirkt. Da es leichter sein dürfte, die Temperatur und die Menge der zu prüfenden Suspension konstant zu halten, als die Konsistenz, muß die Frage, welchen Einfluß eine Aenderung der Suspensionskonsistenz auf den Schmierigkeitsgrad besitzt, ganz besonders eingehend geprüft werden.

Die Untersuchungen, die zu diesem Zweck angestellt wurden, beschränkten sich, wie alle hier mitgeteilten Beobachtungen, auf Fichtenholzschliff, der in einem Stetigschleifer von 1 m Schleiflänge und 940 mm Kastenbreite bei einem Leistungsaufwand von 1000 PS pro Schleifer erstellt worden war. Es wurden drei hinsichtlich ihres Schmierigkeitsgrades verschiedene Stoffe von einem Beobachter untersucht, wobei für jeden Mittelwert (Kurvenpunkt) fünf Messungen gemacht wurden. Die Ausgangskonsistenz der Versuchsstoffe wurde durch zwei gravimetrische Trockengehaltsbestimmungen ermittelt, die einzelnen Versuchskonsistenzen durch entsprechende Verdünnung eingestellt und von den so bereiteten Suspensionen jeweils 1000 ccm in das Prüfgefäß gegeben.

Soll eine Konsistenz von K % abs. tr. eingestellt werden und beträgt die Ausgangskonsistenz K_0 % abs. tr., so müssen von letzterem Stoffe $\frac{K \times 1000}{K_0}$ gr abgewogen und mit $(1000 - \frac{K \times 1000}{K_0})$ ccm Wasser versetzt werden, damit 1000 ccm einer Suspension von K % abs. tr. erhalten werden.

Tabelle 3.

1. Stoff geringer Schmierigkeit.

Ausgangskonsistenz:
Trockengehaltsbestimmung 1. 11.54 % abs. tr.
2. 11.50 % „ „

Stoffdichte im Meßgefäß abs. tr.	0.10 %	0.20	0.30	0.40	0.50
$\frac{1000 \times K}{11.52}$ g	8.7	17.4	26.1	34.8	43.5
Verdünnungswasser ccm	991	983	974	965	956
t = 20.0 °C	Schmierigkeitsgrade				
Versuch 1	7.8	13.4	18.0	23.0	26.3
„ 2	8.1	13.3	18.0	22.4	26.0
„ 3	7.8	13.0	18.1	22.5	26.0
„ 4	7.9	13.1	18.2	22.4	26.0
„ 5	7.8	13.0	18.1	22.3	26.0
Mittelwert	7.9	13.2	18.1	22.5	26.1

2. Stoff mittlerer Schmierigkeit.

Ausgangskonsistenz:
Trockengehaltsbestimmung 1. 13.65 % abs. tr.
2. 13.65 % „ „

Stoffdichte im Meßgefäß abs. tr.	0.10 %	0.20	0.30	0.40	0.50
$\frac{1000 \times K}{13.65}$ g	7.3	14.65	22.00	29.3	36.6
Verdünnungswasser ccm	993	985	978	971	963

Digitized by Google

t = 20.0 °C		Schmierigkeitsgrade			
Versuch 1	33.8	53.5	65.0	72.4	78.0
„ 2	35.1	52.8	65.7	73.1	76.2
„ 3	34.5	56.2	66.0	74.0	76.3
„ 4	35.1	54.0	64.0	73.0	77.0
„ 5	32.5	54.5	64.6	72.6	76.0
Mittelwert	33.8	54.3	65.1	73.0	76.7

3. Stoff hoher Schmierigkeit.

Ausgangskonsistenz:

Trockengehaltsbestimmung 1. 9.93 % abs. tr.
2. 10.07 % „ „

Stoffdichte im Meßgefäß abs. tr.	0.10 %	0.20	0.30	0.40	0.50
$\frac{1000 \times K}{10.0}$ g	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
Verdünnungswasser ccm	990	980	970	960	950
t = 20.0 °C		Schmierigkeitsgrade			
Versuch 1	54.7	71.7	80.3	85.1	88.0
„ 2	53.0	73.0	81.0	86.0	88.5
„ 3	54.5	72.5	81.0	85.2	87.8
„ 4	54.5	73.0	80.7	85.0	88.1
„ 5	54.0	72.5	80.1	85.0	88.6
Mittelwert	54.1	72.5	80.6	85.3	88.2

Aus Abb. 4 geht hervor, welchen Einfluß eine Aenderung der Stoffdichte im Prüfgefäß auf die Schmierigkeitsgradermittlung besitzt. Während bei dem Stoff des niedrigsten Schmierigkeitsgrades (Raffineurstoff) eine fast gradlinige Ab-

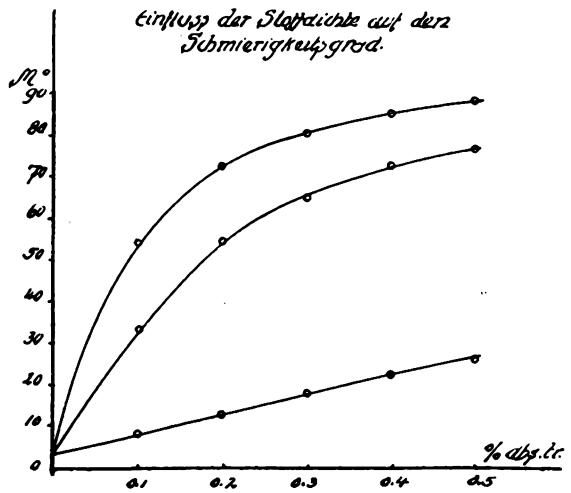


Abb. 4.

hängigkeit der Meßzahl von der Konsistenz vorliegt, steigt die Kennlinie für Stoff II zunächst rasch und dann immer langsamer an. Die Kennlinie des Stoffes hoher Schmierigkeit steigt noch steiler an, nähert sich dann aber einem konstanten Wert.

In den Gebieten des steilen Ansteigens, das die niederen Stoffdichten kennzeichnet, entspricht einem kleinen Konsistenzunterschied eine erhebliche Aenderung der Schmierigkeitsmeßzahl. Es wäre deshalb verfehlt, wollte man der praktischen Schmierigkeitsgradprüfung eine zu niedere Prüfgefäßkonsistenz zugrunde legen, da in diesem Falle leichte Stoffdichteschwankungen ganz beträchtliche Fehler herbeiführen würden.

In Tabelle 4 ist angegeben, wieviel Schmierigkeitsgrade einem Konsistenzunterschied von + 0,1 % abs. tr. bei dem Stoffe mittlerer Schmierigkeit in den verschiedenen Kurvengebieten entsprechen.

Tabelle 4.

Konsistenz im Prüfgefäß % abs. tr.	Meßzahl M.	Meßzahlunterschied je 0.1 Konsistenzprozent
0.0	3.0	30.8
0.1	33.8	20.5
0.2	54.3	10.8
0.3	65.1	7.9
0.4	73.0	3.7
0.5	76.7	—

Verlegt man die Stoffdichte in zu hohe Konzentrationsgebiete, so vermeidet man zwar die Gefahr großer Meßfehler, büßt aber an Charakterisierungsschärfe ein, weil die in dem Gebiete hoher Konsistenz nahezu parallel laufenden Kennlinien sich nur in geringen Abständen voneinander befinden. Tabelle 5 zeigt die Meßzahlunterschiede, die sich bei einer Konsistenz von 0,1, 0,2, 0,3 und 0,4 abs. tr. zwischen den zwei untersuchten Stoffen II und III ergeben.

Tabelle 5.

Konsistenz im Prüfgefäß % abs. tr.	Stoff mittlerer Schmierigkeit II	Stoff hoher Schmierigkeit III	Unterschied in Schmierigkeitsgraden
0.1	33.8	54.1	20.3
0.2	54.3	72.5	18.2
0.3	65.1	80.6	15.5
0.4	73.0	85.3	12.3

Es leuchtet ohne weiteres ein, daß die Genauigkeit des Prüfverfahrens mit der Zunahme des Meßzahlunterschiedes zwischen zwei Stoffen ver-

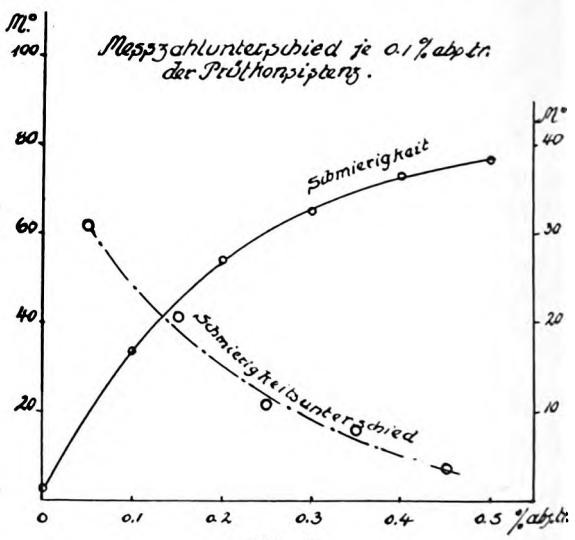


Abb. 5.

Digitized by Google

schiedener Schmierigkeit wächst. Diese und die weiter oben angestellte Ueberlegung lassen es deshalb ratsam erscheinen,

eine Stoffdichte von 0,30 % abs. tr. bei t = 20,0 C als Norm der Prüfgefäßkonsistenz

festzulegen, da man hierbei einerseits noch hinreichend große Meßzahlunterschiede für Stoffe verschiedener Schmierigkeit erhält und andererseits das Verdünnungsgebiet, in welchem kleine Konsistenzschwankungen schon bemerkenswerte Schwankungen der Meßzahl hervorrufen, bereits verlassen hat.

In Ergänzung zu Abb. 4, die die Ergebnisse von zwei mit höchstmöglichster Versuchsgenauigkeit angestellten Meßreihen veranschaulicht, über die weiter unten noch zu sprechen sein wird, ist in Abb. 7 eine weitere Kurvenschar dargestellt, die wiederum die Abhängigkeit der Meßzahlgröße von der vorliegenden Konsistenz schildert und das Bild vervollständigt, das man sich von der Beziehung zwischen Meßzahl und Prüfkonsistenz bei verschiedenen Holzstoffen zu machen hat.

Es zeigt sich, daß die Kurven alle in einem Punkte, der mit dem Ursprung des Systems nicht identisch ist und auf der Ordinate K = 0 % abs. tr. liegt, zusammenlaufen. Kontrollversuche, die bei der Stoffdichte K = 0, also mit reinem Wasser ausgeführt wurden, ergaben tatsächlich den in dem Kurvensystem aufgefundenen Punkt, der einer Meßzahl von etwa 3° entspricht und von der Viscosität des Wassers abhängt, die ihrerseits wieder eine Funktion der Temperatur ist.

Der Einfluß der Ausgangskonsistenz auf die Stoffdichte im Prüfgefäß.

Die im Vorhergehenden mitgeteilten Versuchsergebnisse vermitteln einen ziemlich weitgehenden Einblick in die Beziehungen, die zwischen der Genauigkeit der Schmierigkeitsgradermittlung und der im Prüfgefäß vorliegenden Stoffdichte bestehen.

Um dem Apparat nun stets die gleiche absolut trocken gedachte Stoffmenge zuführen zu können, ist das in den Handel gebrachte Instrument mit einem Meßbecherchen versehen, dessen Inhalt der jeweils vorliegenden Konsistenz der Probe entsprechend so groß ist, daß nach Aufschlämmung des Becherinhalts in 1000 ccm stets eine 0,20prozentige Suspension vorliegen soll. Hierbei sind zwei gewagte Voraussetzungen gemacht; einmal wird angenommen, daß die Ausgangskonsistenz der zu untersuchenden Probe nicht schwankt, und zweitens wird den bei der Becherfüllung vorkommenden Lufteinschlüssen nicht Rechnung getragen. Außer diesen beiden Fehlannahmen enthält die dem Apparat beigegebene Vorschrift noch einen grundsätzlichen Fehler, der darin besteht, daß zwar für alle Meßzahlbestimmungen eine Normalkonsistenz des Prüfgefäßinhaltes von 0,20 % abs. tr. angestrebt und die Meßbecherchen dementsprechend groß sind, in jedem Falle aber 1000 ccm Wasser als zuzusetzende Verdünnungswassermenge angegeben ist.

In Tabelle 6 sind die für verschiedene Ausgangsstoffdichten zu verwendenden Bechergrößen und die ihnen entsprechenden Konsistenzen im Prüfgefäß aufgezeichnet; ferner ist angegeben, wie groß die Abweichung dieser Konsistenzen von der Normalkonsistenz (0,20 % abs.) ist und welche Schmierigkeitsgradunterschiede zu erwarten sind, wenn ein Holzstoff von bestimmter Schmierigkeit bei verschiedenen Ausgangskonsistenzen unter Verwendung der verschiedenen Bechergrößen untersucht wird.

Tabelle 6.

Ausgangskonsistenz des Prüfstoffs % abs. tr.	Inhalt des zu verwendenden Maßbecherchens ccm	Konsistenz im Prüfgefäß nach Suspendierung des Becherinhaltes in 1000 ccm Wasser % abs. tr.	Fehler gegenüber der Normalkonsistenz 0.20 % abs. in %	Meßzahlfehler in Schmierigkeitsgraden*)
4.0	50	0.191	4.7	— 1.8
6.0	33,3	0.193	3.6	— 1.4
8.0	25	0.195	2.6	— 1.0
10.0	20	0.196	2.0	— 0.8
12.0	16,6	0.197	1.6	— 0.6

*) Für die Berechnung des Meßzahlfehlers ist ein Stoff mittleren Schmierigkeit angenommen, bei welchem nach Tab. 4 einer Konsistenzänderung von 0.1 % abs. tr. im Konzentrationsgebiet zwischen 0.1 und 0,20 % abs. tr. eine Meßzahländerung von rund 20 Schmierigkeitsgraden entspricht.

Die bei Verwendung verschiedener Bechergrößen entstehenden Konsistenzunterschiede im Prüfgefäß sind Fehler des Schopper-Riegler-Ver-

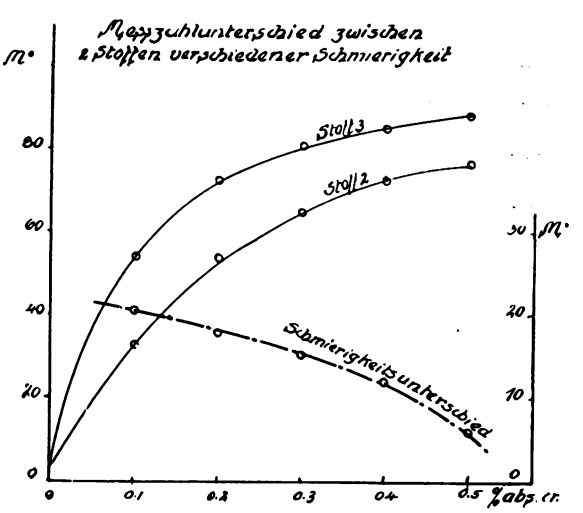


Abb. 6.

fahrens an sich und bestehen ungeschmälert, auch dann, wenn in sorgfältigster Weise gearbeitet wird. Diese Art der Probenentnahme und Be-

Digitized by Google

messung der Versuchsmenge führt sich auf den Umstand zurück, daß die Schmierigkeitsprüfung zuerst zur Kontrolle der Holländerarbeit diente und man deshalb von der Holländerkonsistenz, und zwar je nach den Verhältnissen von 6 % oder 8 % abs. tr. ausging.

Lediglich um festzustellen, wie groß jene Meßzahlfehler im Falle der Betriebskontrolle einer Ganzstoffholländeranlage sind, die sich auf die Voraussetzung zurückführen, daß die Konsistenz des Ausgangsstoffes stets gleich sei, wurde die Stoffdichte von 20 Holländereinträgen bestimmt und berechnet, welcher Meßzahlfehler entsteht, wenn mit einem Becherchen von 33 ccm Inhalt gearbeitet wird.

Tabelle 7.

Versuchs-Nummer	Holländer-konsistenz % abs. tr.	Konsistenz im Prüfgefäß % abs. tr.	Meßzahlfehler in Schmierigkeits-graden*)
1	7.18	0.23	+ 3
2	5.87	0.19	— 2
3	6.80	0.22	+ 2
4	6.61	0.21	+ 1
5	6.57	0.21	+ 1
6	6.32	0.20	± 0
7	6.28	0.20	± 0
8	7.25	0.23	+ 3
9	7.00	0.23	+ 3
10	7.74	0.25	+ 5
11	6.79	0.22	+ 2
12	6.56	0.21	+ 1
13	6.60	0.21	+ 1
14	6.58	0.21	+ 1
15	6.37	0.21	+ 1
16	7.10	0.23	+ 3
17	6.88	0.22	+ 2
18	5.98	0.19	— 2
19	5.68	0.18	— 4
20	6.93	0.23	+ 3

*) Für die Berechnung des Meßzahlfehlers ist ein Stoff mittlerer Schmierigkeit angenommen, bei welchem nach Tab. 4 einer Konsistenzänderung von 0.1 % abs. tr. im Konzentrationsgebiet zwischen 0.1 und 0.20 % abs. tr. eine Meßzahländerung von rund 20, in jenem zwischen 0.20 und 0.30 % abs. tr. eine solche von rund 11 Schmierigkeitsgraden entspricht.

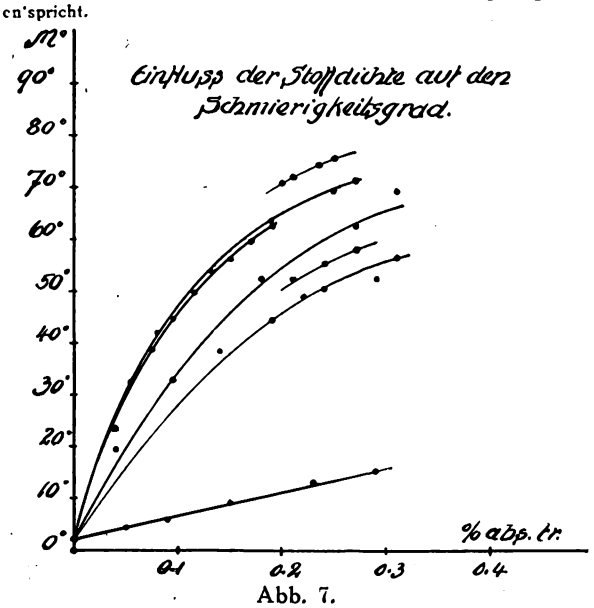


Abb. 7.

Aus diesen Aufstellungen geht hervor, daß das heute benutzte Verfahren eine Reihe von bedenklichen Fehlereinflüssen enthält, die durch eine zweckmäßigere Anordnung der Versuchsbedingungen ganz bedeutend eingeschränkt werden müssen, wenn die Methode als das Standardverfahren verwendet werden soll.

Der Einfluß der Stoffschmierigkeit auf die Genauigkeit der Meßzahlbestimmung.

Nachdem nun der Einfluß der verschiedenen Versuchsbedingungen bekannt ist, bedarf die Frage, welchen Einfluß die Schmierigkeit des zu prüfenden Stoffes auf die Meßgenauigkeit besitzt, einer Klärung.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse jener Messungen mitgeteilt worden, die den Einfluß der Stoffdichte auf den Schmierigkeitsgrad darlegen sollten. Es waren drei Stoffe verschiedener Schmierigkeit untersucht worden, wobei ein Beobachter von jedem Stoff und jeder Konsistenz fünf Versuche gemacht hatte.

In Tabelle 8 sind nun die Meßfehler angegeben, die sich aus der Berechnung der in Abb. 4 aufgezeichneten Kurvenpunkte ergeben haben.

Die Genauigkeit der Messungen ist diesen Fehlern umgekehrt proportional und wird gekennzeichnet durch die Abweichungen der einzelnen Messungen vom Mittelwert, die sowohl in Schmierigkeitsgraden wie in Prozenten ausgedrückt werden können.

Der mittlere Meßfehler ist bei dem Stoff geringer Schmierigkeit am kleinsten und beträgt ± 0,12 Schmierigkeitsgrade. Er ist am größten bei dem Stoffe mittlerer Schmierigkeit (± 0,86 Schmierigkeitsgrade) kleiner jedoch wieder bei dem Stoffe hoher Schmierigkeit, bei welchem er ± 0,34 beträgt.

Was die Abhängigkeit der Genauigkeit von der Konsistenz betrifft, so scheint der Fehler mit höherer Stoffdichte kleiner zu werden.

Verschiedene Ausführungsmethoden der Schmierigkeitsgradermittlung nach Schopper-Riegler und ihre Genauigkeit.

In Anlagen, in denen die Schmierigkeit des Holländerstoffes bestimmt wird, liegt, wenn man von den im vorhergehenden erwähnten Dichteschwankungen absieht, im allgemeinen stets eine gleichbleibende Konsistenz der Entnahmeprobe vor. Es liegt deshalb nahe, das zu prüfende Stoffquantum unter Verwendung eines Abmeßbecherchens von bestimmtem Inhalt festzulegen. In Holzschleifereien dagegen gelangen Fasersuspensionen sehr unterschiedlicher Stoffdichten zur Untersuchung und es muß

Digitized by Google

Tabelle 8

Die Meßfehler bei der Schmierigkeitsgradermittelung verschieden schmieriger Holzstoffe in Abhängigkeit von der Schmierigkeit und der Konsistenz der verwendeten Suspension

Art des Stoffes	Mittlere Schmierigkeit bei einer Prüfkonsistenz von 0.30 % abs. tr. und 1000 ccm Prüfsuspension	Prüfkonsistenz % abs. tr.	Meßfehler in Schmierigkeitsgraden	Meßfehler in Prozenten %
I. Stoff geringer Schmierigkeit (Raffineurstoff)	18.1	0.10	± 0.10	± 1.26
	—	0.20	± 0.16	± 1.21
	—	0.30	± 0.16	± 0.33
	—	0.40	± 0.18	± 0.80
	—	0.50	± 0.08	± 0.31
	Mittel	—	± 0.12	± 0.78 ∼ ± 0.8
II. Stoff mittlerer Schmierigkeit	65.1	0.10	± 0.92	± 2.72
	—	0.20	± 0.94	± 1.73
	—	0.30	± 0.96	± 1.47
	—	0.40	± 0.76	± 1.04
	—	0.50	± 0.74	± 0.97
	Mittel	—	± 0.86	± 1.59 ∼ ± 1.6
III. Stoff hoher Schmierigkeit	80.6	0.10	± 0.52	± 0.96
	—	0.20	± 0.36	± 0.50
	—	0.30	± 0.34	± 0.42
	—	0.40	± 0.32	± 0.37
	—	0.50	± 0.28	± 0.32
	Mittel	—	± 0.34	± 0.51 ∼ ± 0.5

deshalb dafür Sorge getragen werden, daß die entnommenen Proben durch entsprechende Maßnahmen auf eine einheitliche Konsistenz gebracht werden, die als Ausgangskonsistenz für die Schmierigkeitsprüfung geeignet ist.

Man findet in der Praxis hauptsächlich zwei Verfahren, die diesem Zweck dienen. Bei beiden wird der Stoff, wenn er an der Entnahmestelle in verdünnterer Konzentration als 4 % vorliegt, auf einem Stück Maschinensieb (Nr. 77) leicht vorentwässert. Während nun die üblichere Methode darin besteht, daß der Probestoff in der geschlossenen Faust ausgepreßt und ein Becherchen zwecks genauer Mengenabteilung mit dem ausgepreßten Stoff beschickt wird, benutzt das andere Verfahren einen Filz, in den der zu prüfende Faserbrei gepackt und dann durch Auswringen von Hand in eine höherkonsistente Form gebracht wird, von der man annimmt, daß in ihr die zunächst vorhanden gewesenen Ungleichheiten der Verdünnung nicht mehr zum Ausdruck kommen. Mit diesem Stoff wird wiederum das Meßbecherchen beschickt, dessen Inhalt in 1000 ccm Wasser suspendiert zur Prüfung in das Filtergefäß des Apparates gelangt.

Beide Verfahren, sowohl das Auspressen von Hand, wie jenes mit einem Stück Filz, gehen von der Voraussetzung aus, daß die ursprünglich vorhanden gewesenen Unterschiede der verschiedenen Proben im Feuchtigkeitsgehalt durch das Auspressen behoben sind.

Man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß die zur Prüfung gelangenden Stoffe vor dem Auspressen in einem Konsistenzgebiet von 4 bis 8 % abs. tr. liegen. Proben, die einen größeren Wassergehalt aufweisen, werden ja, wie schon bemerkt, auf einem Sieb entwässert.

Streng genommen ist es für die Ermittlung des Schmierigkeitsgrades durchaus nicht einerlei, ob und in welcher Weise eine Vorentwässerung der Probe stattgefunden hat. Aus Versuchen, über die wir an anderer Stelle berichten werden, ging hervor, daß der Schmierigkeitsgrad eines auf einem Sieb vorentwässerten Stoffes stets niederer liegt als jener des nicht vorbehandelten Stoffes unter sonst gleichen Bedingungen und daß die Abnahme der Meßzahl um so größer ist, je größer die Maschenweite des verwendeten Siebes war. Da mit der Abnahme der Schmierigkeit eine solche der Stoffestigkeit Hand in Hand geht, ist diese Erscheinung für die Halbstoffentwässerung von größter Bedeutung und führt sich wahrscheinlich darauf zurück, daß mit dem Filtrate jene feine Fasersubstanz, die eine füllende und kittende Wirkung besitzt, verlorengeht.

Um den Einfluß zu studieren, den die verschiedene Vorbereitung der Proben auf die Versuchsgenauigkeit besitzt, wurden folgende Untersuchungen vorgenommen:

Ein Holzstoff von bekanntem Schmierigkeitsgrad wurde in fünf verschiedenen Konzentrationen, die in dem Konsistenzgebiet von 4 bis 8 % abs. tr. lagen, als Ausgangssubstanz für die Meßzahlbestimmungen verwandt. Um den persönlichen Einfluß festzustellen, führten fünf Beobachter die Versuche aus, und zwar dergestalt,

Digitized by Google

daß jeder Beobachter das Auspressen von fünf Stoffproben verschiedener Dichte vornahm und daran anschließend eine Meßzahlbestimmung machte, indem er mit einem Teil der ausgepreßten Probe einen Meßbecher von 25 ccm Inhalt füllte, diesen Inhalt in 1000 ccm Wasser aufschlämmte und den Apparat mit dieser Suspension beschickte.

Der Fehler, der die Messungen eines Beobachters kennzeichnet, ergibt sich aus der Abweichung der einzelnen Messungen dieses Beobachters vom Mittelwert seiner Beobachtungen. Die Größe dieser Abweichung kann in Schmierigkeitsgraden und in Prozenten ausgedrückt werden.

Jener Fehler, der sich auf den persönlichen Einfluß zurückführt, wird aus der Abweichung der Mittelwerte der einzelnen Beobachter vom Gesamtmittel berechnet und kann ebensowohl in Schmierigkeitsgraden wie in Prozenten ausgedrückt werden.

Tabelle 9.

Auspressen der Ausgangssubstanz von Hand.

Konsistenz des Stoffes vor dem Auspressen % abs. tr.	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
Schmierigkeitsgrade bei t = 20 °C					
Beobachter I	66.5	69.0	70.0	68.5	72.0
" II	72.0	69.5	72.0	67.5	72.5
" III	69.0	70.0	69.0	67.0	65.5
" IV	63.0	63.5	64.5	64.5	67.0
" V	66.0	66.5	67.0	68.5	68.5

Beobachter	Mittelwert der Beobachtungen der einzelnen Beobachter	Mittlerer Fehler der einzelnen Beobachter in Schmierigkeitsgraden	Mittlerer Fehler der einzelnen Beobachter in Prozenten
I	69.2	± 1.40	± 2.02
II	70.7	± 1.76	± 2.49
III	68.1	± 1.52	± 2.23
IV	64.5	± 1.10	± 1.71
V	67.3	± 0.96	± 1.42
Gesamtmittel	68.0	± 1.35	± 1.99

Abweichungen der Beobachtermittelwerte vom Gesamtmittel (persönlicher Fehlerfaktor)

a) in Schmierigkeitsgraden ± 1.64
b) in Prozenten . . . . . ± 2.42

Tabelle 10.

Auspressen der Ausgangssubstanz mit Filz.

Konsistenz des Stoffes vor dem Auspressen % abs. tr.	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
Schmierigkeitsgrade bei t = 20 °C					
Beobachter I	73.0	74.5	76.5	75.0	75.0
" II	78.0	75.5	74.0	75.5	75.0
" III	80.0	78.5	76.0	77.8	81.0
" IV	76.0	80.0	78.0	79.0	76.0
" V	70.5	73.0	69.0	72.5	73.0

Beobachter	Mittelwert der Beobachtungen der einzelnen Beobachter	Mittlerer Fehler der einzelnen Beobachter in Schmierigkeitsgraden	Mittlerer Fehler der einzelnen Beobachter in Prozenten
I	74.8	± 0.84	± 1.12
II	75.6	± 0.96	± 1.27
III	78.7	± 1.48	± 1.88
IV	77.6	± 1.48	± 1.91
V	71.2	± 1.56	± 2.20
Gesamtmittel	75.6	± 1.26	± 1.67

Abweichung der Beobachtermittelwerte vom Gesamtmittel (persönlicher Fehlerfaktor)

a) in Schmierigkeitsgraden ± 2.06
b) in Prozenten . . . . . ± 2.73.

Tabelle 11.

Die Versuchsgenauigkeit beider Verfahren.

Verfahren	Mittlerer Fehler eines Beobachters		Mittlere Abweichung der Versuchswerte verschiedener Beobachter voneinander	
	in Schmierigkeitsgraden	in Prozenten	in Schmierigkeitsgraden	in Prozenten
I. Auspressen der Ausgangssubstanz von Hand	± 1.4	± 2.0	± 1.6	± 2.4
II. Auspressen d. Ausgangssubstanz mit Filz	± 1.3	± 1.7	± 2.1	± 2.7

Die zwei Verfahren stimmen hinsichtlich der erreichten Versuchsgenauigkeit ziemlich überein. In beiden Fällen sind die Abweichungen innerhalb der Messungen eines einzelnen Beobachters um ein Beträchtliches kleiner als die Meßzahlabweichungen der verschiedenen Beobachter vom Gesamtmittel. Der persönliche Einfluß ist somit unverkennbar und wirkt sich wohl der Hauptsache nach in dem Auspressen des Ausgangsstoffes aus, das die einzelnen Beobachter verschieden handhaben und demzufolge die Trockengehalte der Meßbecherfüllungen der verschiedenen Beobachter in weiteren Grenzen voneinander abweichen als dies bei den Meßreihen der einzelnen Beobachter geschieht. Es darf aber nicht vergessen werden, daß durch das Füllen der Meßbecherchen, denen die Mengenabgrenzung obliegt, ein weiterer Fehler eingeführt wird, der auf der verschiedenen Arbeitsweise der verschiedenen Beobachter beruht.

Um den persönlichen Einfluß auf das Meßergebnis zu vermindern, scheint es geraten, das Auspressen der Ausgangssubstanz in einer Weise vorzunehmen, die einerseits einen möglichst weitgehenden Ausgleich der ursprünglich vorhandenen Trockengehalte verschiedener Proben schafft und andererseits gestattet, die Auspressung so zu gestalten, daß es gleichgültig ist, welcher Beobachter dieselbe vornimmt.

Digitized by Google

Auspressen der Ausgangssubstanz mit Hilfe einer Nutsche unter stets gleichen Bedingungen.

Wenn die Auspressung so durchgeführt wird, daß der zu untersuchende Faserbrei unter Verwendung eines Filterblattes auf eine Nutsche gebracht und unter bestimmter Gewichtsbelastung eine festgelegte Zeitdauer lang entwässert wird, so ist anzunehmen, daß der Trockengehalt des ausgepreßten Stoffes nur mehr vom angewandten Drucke, von der Auspreßdauer, unter Umständen auch von der Stoffbeschaffenheit, sicherlich aber nicht von der individuellen Handhabung des Verfahrens abhängt.

Um die Frage zu klären, welcher Druck den günstigsten Konsistenzausgleich schafft, wurde an Hand einer in Abb. 8 gezeichneten Nutsche eine Reihe von Messungen vorgenommen, deren Ergebnisse hier mitgeteilt seien.

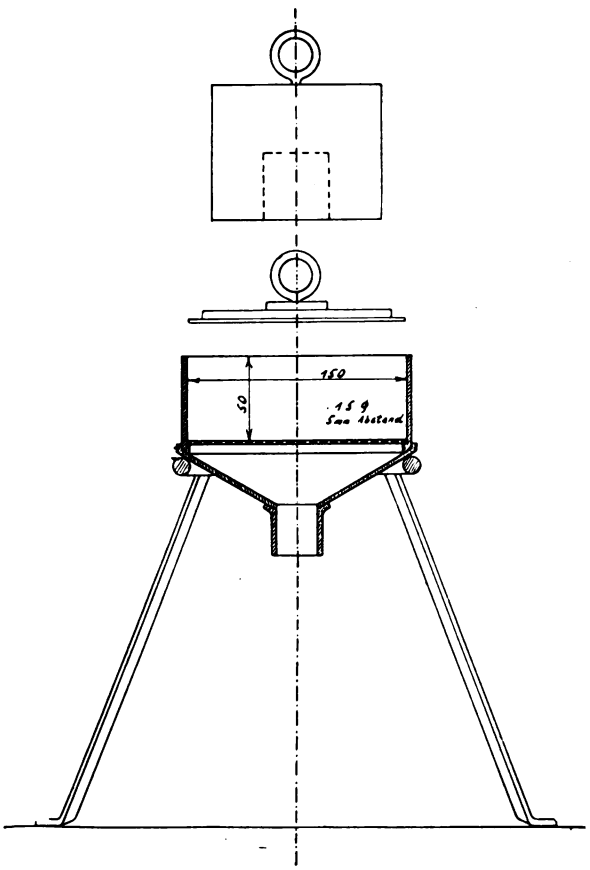


Abb. 8.

Die Versuche unterteilten sich in vier Gruppen, die sich hinsichtlich der Größe des angewandten Druckes voneinander unterschieden. Die Auspreßdauer wurde durch Beobachtung einer Sanduhr begrenzt, die eine Ablaufzeit von drei Minuten besaß. Die Nutsche wurde nach Einbringen eines Filters mit 250 ccm des auszupressenden Stoffbreies beschickt, die Oberfläche des Stoffkuchens glatt gestrichen und mit einer dünnen Messingplatte zugedeckt, die mit einem Gewicht belastet wurde. Die zwischen Nutschenwand und Deckblech nach oben austretende kleine Wassermenge wurde mit einer Wasserstrahlpumpe abgesaugt.

Zur Untersuchung gelangten verschiedene Holzstoffe, deren Trockengehalt in den Grenzen von 4—8 % abs. tr. schwankte. Nach dem Auspressen wurde ein kleiner Teil des Stoffkuchens gewogen und getrocknet und festgestellt, welchen Unterschied die einzelnen Proben hinsichtlich ihres Trockengehaltes zeigten.

Tabelle 12.

1. Auspressen mit einem Druck p = 0,033 kg pro cm².

Laufende Nummer der Messungen	Konsistenz des ausgepreßten Stoffes in % abs. tr.
1	8.7
2	8.6
3	8.1
4	8.9
5	8.9
6	8.5
7	9.2
8	9.3
9	8.4
10	8.8
11	9.6
12	9.4
13	9.6
14	9.8
Mittl. Konsistenz nach dem Auspressen	9.0% abs. tr.
Abweichung vom Mittelwert in Konsistenzprozenten	± 0.4
Größe der Abweichung in Prozent	± 4.4

2. Auspressen mit einem Druck p = 0.061 kg pro cm²

Laufende Nummer der Messungen	Konsistenz des ausgepreßten Stoffes in % abs. tr.
15	11.8
16	11.0
17	10.4
18	10.1
19	11.0
20	11.2
21	11.5
22	11.9
23	10.6
24	10.3
25	12.4
26	11.6
27	10.5
28	10.1
29	10.4
30	11.2
31	11.1
32	10.3
33	10.2
34	11.2
Mittlere Konsistenz nach dem Auspressen	10.9 % abs. tr.
Abweichung vom Mittelwert in Konsistenzprozenten	± 0.6
Größe der Abweichung in Prozent	± 5.5

Digitized by Google

3. Auspressen mit einem Druck p = 0.162 kg pro cm².	
Laufende Nummer der Messungen	Konsistenz des ausgepreßten Stoffes in % abs. tr.
35	12.0
36	11.9
37	13.9
38	10.1
39	11.5
40	12.3
41	11.8
42	11.6
43	11.6
44	11.2
45	11.6
46	12.7
47	13.0
48	13.2
49	12.6
50	11.8
51	12.3
Mittlere Konsistenz nach dem Auspressen	12.1% abs. tr.
Abweichung vom Mittelwert in Konsistenzprozenten	± 0.6
Größe der Abweichung in Prozenten	± 5.2

4. Auspressen mit einem Druck p = 0.445 kg pro cm²	
Laufende Nummer der Messungen	Konsistenz des ausgepreßten Stoffes in % abs. tr.
52	17.7
53	17.3
54	17.8
55	17.8
56	17.7
57	17.5
58	18.0
59	18.1
60	18.0
61	18.5
62	19.0
63	18.8
64	17.7
65	17.5
66	17.6
67	18.5
Mittlere Konsistenz nach dem Auspressen	18.0% abs. tr.
Abweichung vom Mittelwert in Konsistenzprozenten	± 0.4
Größe der Abweichung in Prozenten	± 2.2

Die Versuchsergebnisse zeigen, daß die Verschiedenheit der Ausgangskonsistenzen bei hohem Preßdruck besser ausgeglichen werden als bei niederem Druck.

Es kann nun ermittelt werden, welchen Einfluß das unter jetzt festgelegten Bedingungen erfolgende Auspressen der Stoffproben auf die Genauigkeit der Meßzahlbestimmung besitzt. Hierzu wurde folgendermaßen verfahren: (Siehe Tabelle 13 unten.)

Ganz entsprechend den in Tabelle 9 und 10 mitgeteilten Versuchsreihen wurde ein- und derselbe Ausgangsstoff auf fünf verschiedene Stoffdichten eingestellt, die wiederum in den Grenzen von 4—8 % abs. tr. lagen. Fünf Beobachter machten von jeder der fünf Suspensionen eine Meßzahlbestimmung, indem sie jeweils 250 ccm des zu untersuchenden Stoffes drei Minuten lang in der Nutsche einem Druck von 0.445 kg/cm² aussetzten und den so erhaltenen Stoff zum Füllen des Meßbecherchens benutzten. Eine Aufschlämmung des Becherinhaltes in 1000 ccm Wasser ergab die Stoffwassermenge, mit welcher der Prüfapparat beschickt wurde.

Tabelle 14.
Auspressen des Stoffes mittels Nutsche
p = 0.445 kg/cm²

Ausgangskonsistenz % abs. tr.		4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
Schmierigkeitsgrade bei t = 20 °C						
Beobachter	I	65.5	65.0	67.0	66.5	68.0
"	II	65.0	67.5	69.0	69.0	69.5
"	III	68.3	67.8	67.5	67.5	70.0
"	IV	65.0	63.5	65.0	65.0	65.5
"	V	64.0	64.0	65.0	65.5	66.5

Beobachter	Mittelwert der Beobachtungen der einzelnen Beobachter	Mittlerer Fehler der einzelnen Beobachter in Schmierigkeitsgraden	Mittlerer Fehler der einzelnen Beobachter in Prozenten
I	66.4	± 0.9	± 1.35
II	68.0	± 1.6	± 2.35
III	68.2	± 0.7	± 1.02
IV	64.8	± 0.5	± 0.77
V	65.0	± 0.8	± 1.23
Gesamtmittel	66.5	± 0.9	± 1.35

Abweichungen der Beobachtermittelwerte vom Gesamtmittel (persönlicher Faktor)
a) in Schmierigkeitsgraden ± 1.3
b) in Prozenten . . . . . ± 2.0.

Tabelle 13.
Zusammenstellung der Ergebnisse.

Auspreßdruck	Konsistenz nach dem Auspressen % abs. tr.	Abweichung vom Mittelwert in Konsistenzprozenten % abs. tr.	Größe der Abweichung in %	Konsistenz im Prüfgefäß % abs. tr.	Schwankungsgrenzen der Schmierigkeitsmeßzahl *)
1. p = 0.033 kg/cm²	9.0	± 0.4	± 4.4	0.287÷0.313	± 1
2. p = 0.061 "	10.9	± 0.6	± 5.5	0.284÷0.316	± 1.2
3. p = 0.162 "	12.1	± 0.6	± 5.2	0.285÷0.315	± 1.1
4. p = 0.445 "	18.0	± 0.4	± 2.2	0.293÷0.307	± 0.5

*) Bei der Berechnung der Schwankungsgrenzen, innerhalb welcher die Meßzahl der Schmierigkeit liegt und die durch die Konsistenzschwankungen des Prüfstoffes nach dem Auspressen bestimmt sind, wurde von einem Holzstoff mittlerer Schmierigkeit ausgegangen.

Digitized by Google

Vergleicht man die Ergebnisse dieser Meßreihe mit jenen in Tabelle 11 mitgeteilten, so sieht man, daß die Verwendung einer Nutsche an Stelle des Auspressens von Hand oder mittels Filzes eine wesentliche Erhöhung der Versuchsgenauigkeit ermöglicht, die sich besonders in dem Eindämmen des persönlichen Einflusses ausdrückt.

Bedeutet diese Arbeitsweise gegenüber der heute in den meisten Anlagen ausgeübten einen Fortschritt, so ist doch noch zu befürchten, daß das Füllen des Meßbecherchens zu Fehlern führt, die besonders in der Abweichung der Meßergebnisse der einzelnen Beobachter voneinander ihren Ausdruck finden müssen. Da es kaum gelingen wird, den ausgepreßten Stoff frei von Lufteinschlüssen in das Becherchen zu bringen, hängt die Becherfüllung und damit die dem Prüfapparat zugeführte Faserstoffmenge von dem Druck ab, den die verschiedenen Beobachter beim Füllen des Becherchens anwenden.

Weiter oben war schon darauf hingewiesen worden, daß die Verwendung der Meßbecherchen auch noch andere Ungenauigkeiten im Gefolge hat, die den Wert des Kontrollverfahrens reduzieren.

Bekanntlich sind Volumenmessungen — und die Einstellung eines gegebenen Volumens ist nichts anderes als eine Messung desselben — nie mit der gleichen Genauigkeit ausführbar wie Gewichtsmessungen. Es liegt deshalb nahe, an Stelle des Volumens das Gewicht der Faserstoffmenge festzulegen, mit der der Schopper-Apparat nach entsprechender Verdünnung beschickt wird.

Gewichtseinstellung der Normalstoffprobe an Stelle der üblichen Volumeneinstellung.

Die Größe der in dem Apparat verwendeten Flüssigkeitsmenge besitzt, wie in Figur 3 gezeigt, einen ganz bestimmten Einfluß auf die Meßzahl. Bei der heute üblichen Praxis der Schmierigkeitsgradermittlung beträgt das dem Prüfinstrument zugeführte Volumen immer mehr als 1000 ccm, da sich der Inhalt des Meßbecherchens zu dem Liter Wasser, in dem die Probe suspendiert wird, addiert. Je nach Größe des benutzten Becherchens ist mithin das Meßvolumen größer oder kleiner und entsprechend diesen Verhältnissen fällt die Meßzahl trotz Verwendung ein und desselben Stoffes verschieden aus.

Wird von dem abgenutschten Stoff, dessen Konsistenz in engen Grenzen bekannt ist, eine bestimmte Menge abgewogen, deren Größe sich aus der Bedingung ergibt, daß die Flüssigkeitsmenge im Apparat bei einer Stoffdichte von 0,30 % abs. tr. 1000 ccm betragen soll, so sind die obengenannten Schwierigkeiten überwunden.

Die Konsistenz eines bei $p = 0{,}445$ kg/cm² auf der Nutsche drei Minuten lang ausgepreßten Stoffes liegt bei 18,0 % abs. tr., wenn sich die ursprüngliche Stoffdichte nicht außerhalb der Grenzen 4—8 % abs. tr. befand. Nach der Beziehung $g = \frac{K \times 1000}{K^0}$ müssen 16,2 g der feuchten, ausgepreßten Substanz (= 3,0 g abs. tr.) abgewogen und in 984 ccm Wasser suspendiert werden; wenn die von uns vorgeschlagenen Normalbedingungen (V = 1000 ccm; K = 0,30 % abs. tr., t = 20,0 ° C) für die Meßzahlbestimmungen eingehalten werden sollen.

Um festzustellen, welche Fehlergröße dieses Verfahren kennzeichnet, wurden Messungen ausgeführt, bei welchen wiederum von fünf verschiedenen Konsistenzen ausgegangen wurde. Jeder der Beobachter preßte den zur Untersuchung gelangenden Stoff bei $p = 0{,}445$ kg/cm² auf der Nutsche drei Minuten lang aus und entnahm dem Stoffkuchen 16,2 g, die auf einer Apothekerwage austariert wurden. Diese Gewichtsmenge wurde in 984 ccm aufgeschlämmt und die Schmierigkeitsermittlung in bekannter Weise ausgeführt.

Tabelle 15.

Auspressen des Stoffes mittels Nutsche $p = 0.445$ kg/cm².

Auswägung der Probemenge.

Ausgangskonsistenz % abs. tr.		4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
Schmierigkeitsgrade bei t = 20.0 °C						
Beobachter	I	70.0	72.0	72.0	72.8	72.1
„	II	73.0	72.0	73.8	75.0	76.5
„	III	73.1	71.5	73.5	74.0	75.5
„	IV	72.0	72.0	72.5	74.5	75.5

Beobachter	Mittelwert der Beobachtungen der einzelnen Beobachter	Mittlerer Fehler der einzelnen Beobachter in Schmierigkeitsgraden	Mittlerer Fehler der einzelnen Beobachter in Prozenten
I	71.8	± 0.7	± 0.97
II	74.1	± 1.4	± 1.89
III	73.5	± 0.9	± 1.22
IV	73.3	± 1.3	± 1.77
Mittel	73.2	± 1.07	± 1.46

Abweichungen der Beobachtermittelwerte vom Gesamtmittel (persönlicher Faktor)

a) in Schmierigkeitsgraden ± 0.7
b) in Prozenten . . . . . ± 0.9.

Auch hier ist unverkennbar, wie sehr die zuletzt vorgeschlagene Abänderung des üblichen Verfahrens den Fehler einengt und ganz besonders den persönlichen Einfluß auf das Prüfungsergebnis reduziert.

Die Werte der Tabelle 16 zeigen deutlich, wie die Genauigkeit des Prüfverfahrens durch zweckmäßige Aenderungen der bisher üblichen Versuchsbedingungen auf mehr als das Doppelte erhöht werden kann.

Digitized by Google

Tabelle 16.

Die typischen Versuchsfehler bei den verschiedenen Prüfverfahren.

Verfahren	Mittlerer Fehler der einzelnen Beobachter in		Mittlere Abweichung der Beobachtungen der verschiedenen Beobachter vom Gesamtmittel in	
	Schmierigkeitsgraden	Prozent	Schmierigkeitsgraden	Prozenten
A. In der Praxis übliche Verfahren				
a) Auspressen der Probe von Hand	± 1.3	± 1.9	± 1.8	± 2.7
b) Auspressen der Probe mittels Filz	± 1.3	± 1.7	± 2.0	± 2.7
B. Verbessertes Verfahren: Benutzung des Meßbecherchens, Auspressen der Probe mittels Nutsche $p = 0.445$ kg cm²	± 0.9	± 1.4	± 1.3	± 2.0
C. Weiterhin verbessert. Verfahr.: Abwiegen der Probe, Auspress. mittels Nutsche $p = 0.445$ kg/cm²	± 1.10	± 1.5	± 0.7	± 0.9

Die Versuchsdauer der einzelnen Prüfverfahren.

Außer der Genauigkeit bestimmen noch eine Reihe anderer Bedingungen den Wert eines für die Betriebskontrollpraxis bestimmten Verfahrens. Unter ihnen steht die Versuchsdauer an erster Stelle, denn je kürzer dieselbe ist, um so mehr Versuche können gemacht werden und um so geringer ist die Anzahl der Eigenschaftsschwankungen des Prüfstoffes, die von der laufenden Kontrolle nicht erfaßt werden.

Aus diesem Grunde ist die genaueste Methode der Schmierigkeitsgradermittlung an Hand des Schopper-Riegler-Apparates im Rahmen dieser Arbeit nicht behandelt worden, da sie eine zu große Versuchsdauer besitzt, außerdem aber auch die Benutzung einer Analysenwage verlangt und deshalb geschulter Beobachter bedarf, wie sie in den meisten Anlagen für die laufende Betriebskontrolle nicht zur Verfügung stehen.

Diese Methode besteht darin, daß die Konsistenz des Prüfstoffes durch eine exakte Trockengehaltsbestimmung für jeden einzelnen Versuch bestimmt und das Ausgangsmaterial durch entsprechende Verdünnung auf die vorgeschriebene Prüfgefäßkonsistenz gebracht wird. Von dieser Suspension gelangen 1000 ccm zur Meßzahlbestimmung. Der Hauptnachteil dieser an sich einwandfreien Methode besteht darin, daß das Trocknen der Konsistenzprobe zu lange dauert.

Dasselbe gilt für ein ganz ähnliches Verfahren, das man in den Papier- und Holzstoffabriken des Nordens antrifft und das die Zeitdauer, die das Trocknen der Konsistenzprobe im Trockenschrank benötigt, dadurch abkürzt, daß eine bestimmte Gewichtsmenge der zu prüfenden Suspension auf einem Büchner-Trichter entwässert und der dünne Stoffkuchen mit Bügeleisen und Heizplatte bis zur absoluten Trockene behandelt wird. Auch dieses Verfahren schreibt die Benutzung von analytischen Geräten vor.

In Tabelle 17 ist eine Zusammenstellung der Zeitdauer gegeben, die die im vorhergehenden betrachteten Verfahren für eine Bestimmung benötigen. Die hier mitgeteilten Zahlen sind das Mittel aus jeweils zehn Versuchen und geben die minutliche Zeitdauer an, die zwischen zwei Versuchsablesungen verstreicht, wenn ein Beobachter den gesamten Versuch durchführt.

Tabelle 17.

Verfahren	Ausführung eines Versuches	Zeitdauer in Minuten
1. Exakte Methode	Gravimetrische Trockengehaltsbestimmung der zu prüfenden Suspension. Trocknung der Konsistenzprobe im Trockenschrank bei 104° C. bis zur Gewichtskonstanz. Entsprechende Verdünnung der Suspension auf 0.30% abs. tr. Beschickung des Prüfungsgefäßes mit 1000 ccm der Suspension. Ausführung der Meßzahlermittelung	85
2. Nordische Methode	Gravimetrische Trockengehaltsbestimmung der zu prüfenden Suspension, Trocknung der Konsistenzprobe mittels Bügeleisens und Heizplatte. Weitere Behandlung wie unter 1	38.5
3. Auspressen des Ausgangsmaterials mittels Hand	Auspressen einer gewissen Menge der zu prüfenden Suspension von Hand. Füllen eines Meßbecherchens mit dem ausgepreßten Stoff. Aufschlämmung des Meßbecherinhaltes in 1000 ccm Wasser. Beschickung des Prüfgefäßes mit dies. Suspension. Ausführung der Meßzahlermittelung	6.4
4. Auspressen des Ausgangsmaterials mittels Filz	Auspressen einer gewissen Menge der zu prüfenden Suspension mittels Filz. Weitere Behandlung wie unter 3	5.5
5. Verwendung einer Nutsche an Stelle des Auspressens von Hand od. mittels Filz	Beschickung einer Druck-Nutsche mit 250 ccm der zu prüfend. Suspension. Auspressen unter einem Druck von 0.445 kg je cm², 3 Minuten lang. Füllen eines Meßbecherchens mit dem ausgepreßten Stoff. Aufschlämmung des Meßbecherinhaltes in 1000 cm Wasser. Beschickung des Prüfgefäßes mit dies. Suspension. Ausführung der Meßzahlermittelung	5.9
6. Verwendung einer Nutsche. Gravimetrische Einstellung der Prüfstoffmenge	Beschickung einer Nutsche mit 250 ccm der zu prüfenden Suspension. Auspressen unter einem Druck von 0.445 kg je cm², 3 Minuten lang. Abwiegen einer bestimmten Menge des ausgepreßten Stoffes. Aufschlämmung derselben. Beschickung des Prüfgefäßes mit dieser Suspension, die auf eine Stoffdichte von 0.30% abs. tr. und 1000 ccm eingestellt wurde. Ausführung der Meßzahlermittelung	5.2

Digitized by Google

Das in Tabelle 17 unter 6. angeführte Verfahren benötigt zur Ausführung nur wenig Zeit und besitzt, wie weiter oben gezeigt wurde, eine hinreichend hohe Genauigkeit, sowohl was die Messungen eines einzelnen Beobachters als auch was die Uebereinstimmung der Messungen verschiedener Beobachter betrifft. Außerdem sind die zur Versuchsvorbereitung nötigen Hilfsgeräte einfachster und betriebssicherster Natur. Die Versuchsausführung verlangt kein geschultes Personal und kann von Invaliden, z. B. Einarmigen, vorgenommen werden. Aus diesem Grunde dürfte es sich empfehlen, die hier mitgeteilte Arbeitsmethode als Standardverfahren zur Ermittlung des Schmierigkeitsgrades von Holzstoffen einzuführen.

Dasselbe Verfahren kann ebenso für die Beurteilung von Zellstoffen und Ganzstoffen als normalisiertes Verfahren verwendet werden, wenn die günstigsten Arbeitsbedingungen, wie sie in dieser Arbeit für die Schmierigkeitsgradermittlung von Holzstoffen festgelegt wurden, auch für die anderen zu prüfenden Faserstoffe fixiert sind.

Vergleich mit dem kanadischen Standardverfahren.

Die Papierfabrikanten Kanadas waren die ersten, die gemeinsam nach einem normalisierten Verfahren der Slowneßermittelung arbeiteten. Diese Prüfmethode sieht die Verwendung eines Instrumentes vor (Abb. 9) dessen Arbeitsprinzip dem des Schopperschen vollständig gleicht und das sich lediglich in einem Punkte von dem deutschen Prüfapparat unterscheidet.

Die Filtration der im Prüfgefäß P befindlichen Suspension wird nicht durch Abheben eines Dichtungskonus eingeleitet, der dem Stoff vor der Prüfung den Zutritt zu dem Filtersieb versperrt, sondern dadurch, daß der Bodendeckel des Gefäßes P aufgeklappt wird. Da nach der Beschickung des Apparates das Aufnahmegefäß durch Niederklappen des oberen Deckels luftdicht verschlossen wurde, tritt zunächst kein Filtrat aus. Erst wenn durch Drehen des Ventilhahnes V die Verbindung des Gefäßinnern mit der Atmosphäre hergestellt ist, beginnt die Entwässerung. Dadurch wird erreicht, daß die Einleitung des Filtrationsprozesses in ganz bestimmter Weise, und bei genauem Einhalten der Bedienungsvorschrift unabhängig vom Beobachter erfolgt. In dieser Hinsicht ist das amerikanische Instrument dem deutschen überlegen, denn es steht fest, daß das Lüften des Dichtungskonus von jedem Beobachter verschieden vorgenommen und deshalb ein Meßfehler eingeführt wird, der sich bei ein und demselben Prüfstoff in dem Unterschied der Messungen verschiedener Beobachter voneinander (persönlicher Fehlerfaktor) ausdrückt.

Man könnte diesem Uebelstand ohne tiefergreifende Aenderung der Apparatkonstruktion steuern. Es müßte die Abnahme des Dichtungskonus in der Weise durchgeführt werden, daß dem Kegelkörper im Gefäßinnern eine Führung gegeben wird und eine Schale, die durch einen über Rollen laufenden Draht mit dem Kegelschaft verbunden ist, mit einem bestimmten Gewicht belastet wird, das das Abheben des Konus bewirkt.

Bevor jedoch nicht nachgewiesen wird, daß mit dem kanadischen Instrument bei gleicher Versuchsdauer höhere Genauigkeiten erreicht werden, erscheint uns eine Aenderung des deutschen Instruments im angegebenen Sinne nicht nötig zu sein.

Die Genauigkeit, die mit dem von uns vorgeschlagenen Verfahren unter Verwendung des Schopper-Riegler-Apparates üblicher Bauart erzielt wird, wenn 10 Beobachter von ein und demselben Holzstoff konstanter Ausgangskonsistenz je fünf Versuche machen, ist in Tabelle 18 gegeben.

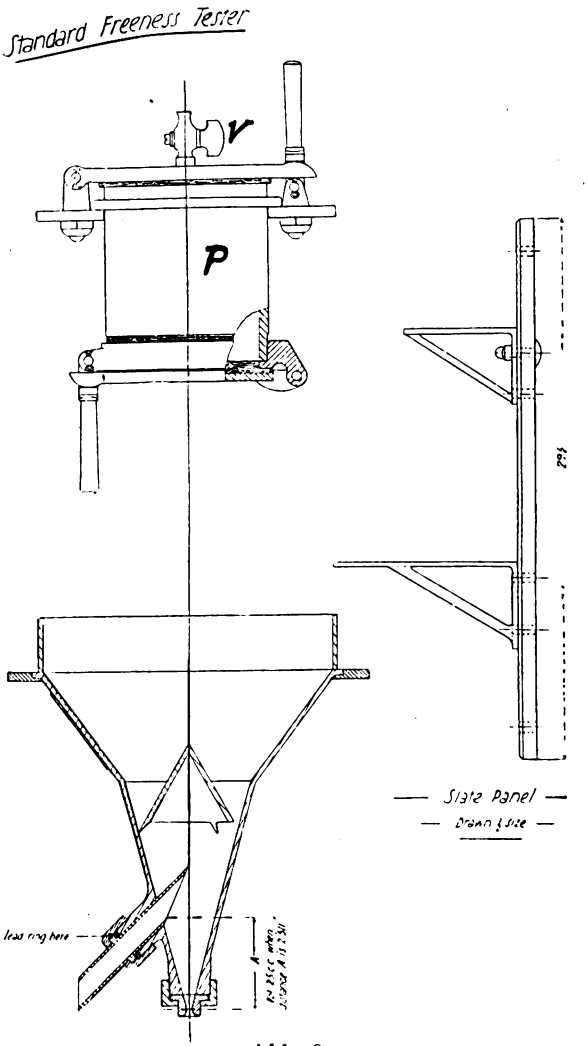


Abb. 9.

Digitized by Google

Tabelle 18.
Die Genauigkeit des als Normalmethode vorgeschlagenen Verfahrens

Beobachter	Mittelwert der 5 Beobachtungen der einzelnen Beobachter in Schmierigkeitsgraden	Mittlerer Fehler der einzelnen Beobachter in Schmierigkeitsgraden	Mittlerer Fehler der einzelnen Beobachter in Prozenten
I	75.2	± 0.26	± 0.34
II	74.0	± 0.14	± 0.19
III	74.9	± 0.24	± 0.32
IV	75.3	± 0.37	± 0.49
V	74.8	± 0.40	± 0.53
VI	73.7	± 0.62	± 0.84
VII	74.9	± 0.53	± 0.71
VIII	74.0	± 0.24	± 0.33
IX	75.8	± 0.36	± 0.48
X	73.3	± 0.36	± 0.49
Mittel	74.6	± 0.35	± 0.47

1. Mittlerer Fehler in den Beobachtungen der einzelnen Beobachter:
   a) in Schmierigkeitsgraden . . . ± 0.35 ∞ ± 0.4
   b) in Prozenten . . . . . ± 0.47 ∞ ± 0.5
2. Abweichung der Beobachtermittelwerte vom Gesamtmittel (persönlicher Fehlerfaktor)
   a) in Schmierigkeitsgraden . . . . . ± 0.67 ∞ ± 0.7
   b) in Prozenten . . . . . ± 0.90 ∞ ± 0.9

Zusammenfassung.

1. Wesen und Bedeutung der Schmierigkeitsuntersuchung werden erläutert und auseinandergesetzt, daß der Ausdruck Schmierigkeits- oder Mahlungsgrad besser durch eine treffendere Bezeichnung ersetzt würde.

2. Es wurden die Einflüsse studiert, die die verschiedenen Versuchsbedingungen auf die Meßzahlangabe bei der Schmierigkeitsermittlung von Holzstoffen besitzen. Auf Grund der Ergebnisse werden die günstigsten Bedingungen festgelegt. Zwecks Beziehung der erhaltenen Werte auf die Normaltemperatur von 20,0° C. wird eine Korrektionskurve angegeben.

3. Die Genauigkeit der beiden in den deutschen Holzschleifereien üblichen Ausführungsmethoden der Schmierigkeitsgradermittlung wird an Hand von Versuchsreihen ermittelt und die Notwendigkeit eines normalisierten Verfahrens nachgewiesen.

4. Durch Verwendung einer Druck-Nutsche an Stelle des Auspressens von Hand oder mittels Filzes, ferner durch die gewichtsmäßige Einstellung der Versuchsmenge an Stelle der volumetrischen wird eine Erhöhung der Versuchsgenauigkeit erreicht, die an Hand verschiedener Meßreihen bewiesen wird.

5. Die Versuchsdauer der verschiedenen Verfahren wird angegeben und die bisher übliche und von uns modifizierte Methode als Normalmethode vorgeschlagen.

6. Das kanadische Standardverfahren wird beschrieben und eine konstruktive Verbesserung des Schoppergerätes angegeben, die die Ueberlegenheit des kanadischen Instrumentes ausgleicht.

7. An Hand einer ausgedehnten Meßreihe wird die Versuchsgenauigkeit des als Normalmethode vorgeschlagenen Verfahrens dargelegt.

Ueber den Holzaufschluß durch Kochsäuren mit geringem Sulfitgehalt

(VIII. Mitteilung über die Chemie der Sulfitzellstoffkochung)

Von ERIK HÄGGLUND

In einem früheren Aufsatz[1]) wurden die Ergebnisse von Versuchen mitgeteilt, bei welchen Kochsäuren mit relativ hohem Sulfitgehalt verwendet worden waren. Vielfach werden auch in der Praxis Kochsäuren mit wesentlich geringerem Sulfitgehalt benutzt und zwar hauptsächlich um die Kochzeit abzukürzen. In der Tat ist der Sulfitgehalt für die Geschwindigkeit der Kochung von großer Bedeutung. Dies kann, nach der von mir entwickelten Theorie, nicht auf andere Ursachen zurückzuführen sein, als daß die Azidität während des Verlaufs der Kochung bei größerer Sulfitkonzentration kleiner ist, als bei geringerer Konzentration. Im ersten Stadium der Kochung ist ein größerer Unterschied natürlich nicht zu erwarten; denn erstens ist die erste Phase der Reaktion, die Sulfitaddition, von den

[1]) IV. Mitteilung. Papier-Fabrikant, 24, 449 u. 493 (1925).

Digitized by Google

Schwankungen der Wasserstoffionenkonzentration, die hier in Frage kommen, recht unabhängig und zweitens sind in diesem Stadium nicht so große Mengen von Lignosulfonsäure und Schwefelsäure in der Kochflüssigkeit vorhanden, so daß dadurch die Azidität verändert werden könnte.

Im weiteren Verlauf der Kochung fängt nun die Azidität an, eine größere Rolle zu spielen. Dies kommt anfangs mehr in der Menge direkt reduzierenden Zuckers in der Kochflüssigkeit, als in der Geschwindigkeit des Holzaufschlusses zum Ausdruck. Die Zellstoffausbeute wird in der Tat erst während des letzten Drittels der Kochung merklich beeinflußt.

Dies erhellt aus folgenden Zahlen.

Tabelle 3.

H'-Ionenkonzentration in der mit Wasser im Verhältnis 15 : 100 verdünnten Ablauge.

Kochzeit in Stunden	Ca-Sulfit-Kochung		Mg-Sulfit-Kochg.
	a) sofort gemessen	b) nach 2Mon. gemessen	sofort gemessen
	p_H	p_H	p_H
0	1.88	—	1.92
6	1.97	1.86	2.00
9	1.96	1.81	2.01
12	1.85	1.78	1.91
15	1.78	1.72	1.86

Nur die Zahlen der Spalte b) sind mit den früheren Messungsergebnissen direkt vergleichbar, bei welchen sich die entsprechenden p_H-Werte zwischen 1.90—2.04 bewegten. Man muß sich wundern, daß eine so geringe Veränderung der H'-Ionenkonzentration von so großer Bedeutung für die Kochung sein kann.

Tabelle 1.

I = Kochversuche mit hohem Sulfitgehalt (Mitt. IV).
II = „ „ geringem „ (Diese Mitt.)

Kochzeit in Stunden	Temperatur °C	Zellstoffausbeute in Prozent des Holzgewichts				Zucker in der nicht invertierten Ablauge bestimmt. Proz. d. Holzgewichts			
		Ca-Sulfit-Kochung		Mg-Sulfit-Kochung		Ca-Sulfit-Kochung		Mg-Sulfit-Kochung	
		I	II	I	II	I	II	I	II
6	110	88.4	85.8	86.0	86.4	2.1	3.9	3.4	3.7
9	116	76.4	76.0	79.2	76.3	5.4	11.2	6.0	8.4
12	128	65.5	65.6	64.5	66.1	11.1	15.6	9.6	13.2
15	133	54.4	49.5	51.8	49.9	14.4	19.7	15.1	18.2
17	135	49.3	48.6	49.2	47.6	14.6	20.5	16.0	19.3
18	135	48.8	47.0	47.9	46.1	14.7	21.4	16.9	20.3

Tabelle 2.

Kochzeit in Stunden	Temperatur °C	Reißlänge in km				Anzahl Doppelfalzungen 100			
		Ca-Sulfit-Kochung		Mg-Sulfit-Kochung		Ca-Sulfit-Kochung		Mg-Sulfit-Kochung	
		I	II	I	II	I	II	I	II
15	133	5.8	7.7	7.7	7.3	30.3	18.9	24.5	5.7
17	135	8.7	4.9	8.1	7.2	25.8	7.3	26.1	4.7
18	135	7.5	4.7	7.8	6.8	23.8	7.1	34.7	4.5

Wie aus der Tabelle 2 hervorgeht, wird die Qualität des Zellstoffs für den Fall, daß sulfitarme Kochlaugen verwendet werden, in außerordentlich hohem Grade beeinflußt, wie aus den Zahlen für die Reißlänge und insbesondere für die Doppelfalzungen ersichtlich ist. Man bekommt, wie man zu sagen pflegt, eine „spröde Faser".

Auch im vorliegenden Falle wurde die Wasserstoffionenkonzentration der Kochflüssigkeit gemessen und zwar diesmal unmittelbar nach beendeter Kochung. Die Konzentration der H'-Ionen bleibt beim Aufbewahren der „Sulfitablaugen" nicht unverändert, sondern steigt mit der Zeit, was auf Schwefelsäurebildung zurückzuführen ist. Folgende Zahlen sind geeignet, dies zu beleuchten.

Eine einstweilen mehr theoretisch als praktisch interessierende Frage ist der Verlauf der Pentosanhydrolyse. Auf Grund von Erfahrungen in der Praxis wurde schon längst festgestellt, daß von den im Anfang des Kochprozesses in Lösung gegangenen Zuckerarten ein beträchtlicher Teil aus Pentosen besteht[2]). Dies ergibt sich auch aus den vorliegenden Versuchen, die in der Tabelle 4 zusammengestellt sind.

[2]) E. Hägglund, Die Sulfitablauge und ihre Verarbeitung auf Alkohol, 2. Aufl., S. 17.

Digitized by Google

Der Pentosangehalt betrug nach 6 Stunden Kochzeit etwa zwei Drittel der Gesamtmenge der direkt bestimmten Zuckerarten. Im weiteren Verlauf der Kochung wird das Verhältnis zwischen Pentosen und Hexosen in der Lösung immer kleiner und beträgt schließlich etwa 1 : 5. Dies beruht nicht allein darauf, daß die Pentosane immer schwieriger hydrolisierbar werden, sondern ist in vielleicht noch beträchtlicherem Grade davon abhängig, daß die gelösten Pentosane weiter zersetzt werden, wobei u. a. Furfurol entsteht. Addiert man die Menge Pentosen, als Pentosan berechnet, mit dem Pentosan des Zellstoffs und vergleicht die in dieser Weise erhaltenen Zahlen, so sieht man, daß die Werte dauernd abnehmen.

Tabelle 4.

Kochzeit in Stunden	Pentosan g/100 g Holz	
	Ca-Sulfit-Kochung	Mg-Sulfit-Kochung
0	7.48	7.48
6	(6.90)	7.15
9	7.30	7.27
12	7.14	7.21
15	6.39	6.35
16	6.13	—
17	6.05	6.17
18	5.28	5.36
19	4.27	—
21	—	3.97

Wir dürfen bei diesen Untersuchungen nicht vergessen, daß die Pentosanwerte zu hoch ausfallen, auch bei Anwendung der Barbitursäuremethode zur Ermittlung des Pentosanwertes, weil ein Teil des Lignins hier störend wirkt, da es bei der Tollensdestillation mit Barbitursäure fällbare Substanzen gibt[3]). Wie K. Freudenberg[4]) nachgewiesen hat, handelt es sich hier um Formaldehyd. Wie groß die Korrektur ist, die dafür angebracht werden muß, kann man einstweilen nicht exakt angeben, aber es ist ziemlich sicher, daß die Werte, der Größenordnung nach, davon nicht beträchtlich beeinflußt werden.

Der Abbau des Pentosans führt, unter den Bedingungen der Kochung, zur Bildung von Furfurol. Diese Substanz ist natürlich recht labil; man kann also gar nicht erwarten, daß das Furfurol in der Ablauge der Menge des abgebauten Pentosans entsprechen würde. Aber ein beträchtlicher Teil wird offenbar dadurch gedeckt. (Tabelle 5.)

Betrachten wir die Werte für den Gehalt an Asche, so ergibt sich, daß der Aschengehalt, der im Holz 0,31 Prozent beträgt, nach 9 Stunden Kochung auf maximal 0,95 g für die Kalziumsulfit- und 0,66 g für die Magnesiumsulfitkochung ansteigt. Diese Zahlen verhalten sich zueinander

Tabelle 7.

Kochzeit in Stunden	Temperatur °C	Farbe	Ablauge g auf 100 g Holz: „Ganz freies" SO_2	„Halbfreies" SO_2	Lose geb. SO_2	Essigsäure u. Ameisensäure (als Essigsäure ber.)	Schwefelsäure	Zucker (nicht inv.)	Pentosen (als Pentosan ber.)	Ausbeute g/100 g Holz	Zellstoff: Bromzahl	Asche %	Asche g/100 g Holz	Lignin (HCl) %	Lignin (HCl) g/100 g Holz	Lignin (ber. aus CH_3O) %	Lignin (ber. aus CH_3O) g/100 g Holz	Pentosan %	Pentosan g/100 g Holz	Festigkeit (bei M. gr. 95): Reißlänge km	Festigkeit (bei M. gr. 95): Doppelfalz 100	Festigkeit (bei M. gr. 95): Dehnung %
I. Kalziumsulfit-Kochung																						
6	100	farblos	8.39	6.62	0.96	2.08	1.97	3.94	2.53	85.8	—	1.04	0.89	—	—	—	—	5.09	4.37	—	—	—
9	116	gelb	8.47	3.95	1.83	2.10	—	11.19	3.78	76.0	—	1.28	0.95	—	—	—	—	4.64	3.52	—	—	—
12	128	gelb	8.46	2.22	2.00	2.15	—	15.56	4.32	65.6	0.047	1.35	0.89	—	—	—	—	4.43	2.92	—	—	—
15	133	gelb	8.96	—	3.68	2.25	2.80	19.72	4.56	49.5	0.113	0.51	0.25	5.38	2.65	—	—	2.68	3.68	7.73	18.9	3.2
16	134	braungelb	9.05	—	3.73	2.35	—	20.07	4.57	48.6	0.156	0.30	0.14	3.65	1.75	5.41	2.68	3.71	3.25	6.45	11.3	2.4
17	135	braungelb	9.56	—	3.79	2.45	—	20.47	4.62	47.0	0.267	0.23	0.11	2.21	1.04	2.05	0.96	2.92	1.48	4.89	7.3	1.7
18	135	dunkelbraun	9.70	—	3.52	2.50	3.54	21.43	4.35	45.2	0.188	0.37	0.16	3.83	1.73	1.99	0.90	2.05	0.93	4.69	7.1	1.4
19	135	braunschwarz	10.09	—	3.52	2.50	—	22.43	4.17	43.3	0.140	0.42	0.18	4.44	1.92	1.98	0.89	0.25	0.10	4.52	0.6	1.3
II. Magnesiumsulfit-Kochung																						
6	110	farblos	8.46	6.49	0.95	1.98	2.10	3.62	2.31	86.4	—	0.70	0.60	26.9	23.9	—	—	5.59	4.84	—	—	—
9	116	gelb	8.55	3.85	1.87	2.15	—	8.42	3.23	76.3	—	0.86	0.66	24.6	18.8	—	—	5.30	4.04	—	—	—
12	128	gelb	8.78	2.77	2.07	2.20	2.20	13.21	3.98	66.1	—	0.94	0.62	17.3	11.4	18.0	11.9	4.87	3.23	—	—	—
14	132	gelb	—	0.54	—	—	—	17.31	—	52.0	0.080	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	133	gelb	8.89	—	3.74	2.31	2.58	18.23	4.29	49.9	0.126	0.40	0.20	5.12	2.56	5.02	2.50	4.11	2.06	8.19	7.8	3.4
17	135	braungelb	—	—	—	—	2.90	19.29	4.36	47.6	0.273	0.28	0.11	2.00	0.95	2.19	1.05	3.47	1.65	7.16	4.7	2.3
18	135	braun	9.83	—	3.57	2.42	3.22	20.25	3.99	46.1	0.286	0.26	0.09	1.92	0.89	—	—	2.51	1.16	6.79	4.5	2.2
21	135	schwarzbraun	—	—	—	—	—	20.89	3.78	44.1	0.193	0.19	0.09	2.04	0.92	2.03	0.90	0.47	0.29	4.92	0.8	1.6

[3]) Hägglund und Rosenqvist, Biochem. Zeitschrift **179**, 376 (1925).

[4]) Berichte 1927, 582.

Digitized by Google

Tabelle 5.

Furfurol, als Pentosan gerechnet, in der Kochflüssigkeit zu verschiedenen Zeiten der Kochung.

Kochzeit in Stunden	g 100 g Holz
6	0.00
9	0.00
12	0.08
15	0.47
16	0.57
17	0.60
18	0.73
19	0.93

ungefähr wie die Molekulargewichte für CaO und MgO. Nach 12 Stunden sinkt der Aschengehalt schnell.

Daß im Falle der Schwarzkochung der Aschengehalt wieder ansteigt, beruht einfach darauf, daß Gips in den Fasern eingeschlossen wird und nicht ausgewaschen werden kann. Bei der Kochung mit Mg-Sulfit trat dies nicht ein.

Die Ligninwerte oder vielmehr die Menge von in hochkonzentrierter Salzsäure Unlöslichem, steigt im Falle der Schwarzkochung, wie wir früher wiederholt beobachteten, stark an, ohne daß die Methylzahlen eine entsprechende Steigerung erfahren. Wie dies zu verstehen ist, bleibt noch offen.

Was im übrigen den Verlauf der Kochung betrifft, so merkt man, daß die Essigsäure sehr leicht im Holz abgespalten wird, schneller als die „lose gebundene" schweflige Säure zunimmt. Diese beiden Erscheinungen dürften also als voneinander unabhängige Reaktionen zu betrachten sein.

In Uebereinstimmung mit den Ergebnissen von unseren früheren Untersuchungen ergibt sich, daß das Lignin bei der Kochung mit sulfitarmen Kochsäuren verhältnismäßig geringe Mengen schweflige Säure bindet. Bei beendeter Kochung schwankte im vorliegenden Falle das Verhältnis (S : Lignin) × 100 zwischen 9 und 11,5.

Experimentelles.

Das Holz. Für die Versuche wurde Stammholz von einer 70jährigen Fichte verwendet. Das Holz wurde, wie früher, in Stücke von gleichmäßiger Größe gespalten und darauf an der Luft getrocknet. Die Analyse des lufttrockenen Holzes ergab:

Feuchtigkeit . . 11,35 % des lufttrockenen Holzes
Aschengehalt . . 0,31 % des abs. trockenen Holzes
Lignin (mit hochkonz. Salzsäure best.) . . 27,80 % des abs. trockenen Holzes

Die Kochsäuren hatten folgende Zusammensetzung.

Tabelle 6.

Kochreihe	g in 100 ccm Kochsäure			
	Gesamt SO_2	Freies SO_2	CaO	MgO
I	4.13	3.41	0.63	—
II	4.19	3.49	—	0.45

Auf 30 g abs. tr. Holz kamen 150 ccm Kochsäure.

Die Temperaturkurve war dieselbe wie in unseren früheren Versuchen.

Die Ausführung der Kochung und der analytischen Bestimmungen erfolgte in derselben Weise wie früher mitgeteilt worden ist.

Die Ergebnisse der Versuche sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Bei den vorliegenden Versuchen wurde ich von Herrn Kand. T. Rajalin in bester Weise unterstützt.

Institut für Holzchemie der Akademie zu Abo, Finnland.

Digitized by Google

Der rotierende Ekonomiser

Von Ober-Ing. BERGMANN, Dresden

Zusammenfassung: Es wird ein neuartiger, in der Praxis bereits eingeführter und bewährter „rotierender Ekonomiser" besprochen und im Bilde gezeigt, der durch die Unabhängigkeit vom Schornsteinzuge größte Abwärmeausnützung ermöglicht, durch die Schleuderwirkung sich selbst reinigt und keine Zugverminderung hervorruft, sondern jede erwünschte Zugsteigerung und damit die Leistungssteigerung der Kessel ermöglicht bei geringem Aufstellungsraum.

Leistung und Wirtschaftlichkeit. Kürzer lassen sich die Aufgaben des modernen Kesselhauses nicht zusammenfassen.

Leistung, weil wenige, hochbelastete Kessel mit nachgeschalteter sekundärer Abwärmeausnutzung wirtschaftlicher sind, den Kapitalaufwand und Zinsendienst vermindern, der in den Dampfkosten dieselbe Rolle spielt, wie die direkten Betriebskosten. Die Leistungssteigerung des ersten Teiles der Kesselheizfläche durch weitgehendste Nutzbarmachung der Strahlungsübertragung ist beendet. Eine weitere Steigerung ist mithin nur noch durch Erhöhung der Berührungsübertragung in den restlichen Kesselzügen möglich und wird auch, wie die hohen Differenzzugzahlen aus neueren Kesselanlagen zeigen, in Anwendung gebracht. Die Größe der Wärmeübertragung durch Berührung ist von der Gasgeschwindigkeit abhängig und steigt nach den Forschungsarbeiten (Prof. Nußelt, Dr. H. Thoma) gesetzmäßig mit dieser Gasgeschwindigkeit, anderseits steigen aber auch die dynamischen Bewegungswiderstände (also der Differenzzug) mit dem Quadrate der Geschwindigkeit (also weit steiler an), so daß es nicht schwer war, vorauszusehen, daß die Grenze des Schornsteinzuges viel früher erreicht werden mußte, wie diejenige der Kesselleistungsmöglichkeit.

Vom vorhandenen Zug, also von der Verbrennungsluftmenge, die ein Schornstein durch alle Bewegungswiderstände hindurch fördern kann, hängt die Leistung des ganzen Kesselhauses ab, daher ist der Ausdruck richtig: Zug ist Kapital!

Hierzu kommt nun noch die zweite Forderung, der Wirtschaftlichkeit, also der weitgehendsten Ausnutzung der kostbaren Kohlenwärme durch Verminderung der Verluste. Der größte dieser Verluste ist der Schornsteinverlust, also die fühlbare Wärme in den Abgasen.

Derselbe ist abhängig einerseits von der Gastemperatur, anderseits von dem Gasvolumen, dessen Maß der CO_2-Gehalt ist und dessen relative Größe durch den Ausdruck:

$$\frac{T^0 - t^0}{CO_2\,\%}$$

am sinnfälligsten ist.

Der Zähler dieses Bruches, also die Temperatur, ist im wesentlichen von der Kesselbelastung abhängig, der Nenner von der Bedienung. Extrem gedacht, würde also der ganze Verlust Null werden können, wenn entweder der Zähler Null oder der Nenner unendlich groß sein würde. Beim Nenner ist dieser Gedankengang selbst theoretisch gänzlich ausgeschlossen, denn bekanntlich beträgt das theoretische Maximum bei Kohle überhaupt nur rund 19 %, und wer sich jemals mit der Kohlensäure-Dauerkontrolle, insbesondere im Tag- und Nachtbetriebe, beschäftigt hat, weiß, welche unendliche Mühe aufzuwenden ist, um im Durchschnitt wenigstens die Hälfte dieser 19 % aufrecht zu erhalten.

Wenn der Zähler Null wird, sind der Kohlensäuregehalt und damit alle Bedienungsfehler ganz bedeutungslos geworden, derselbe wird demnach immer weniger bedeutungsvoll, je kleiner der

Digitized by Google

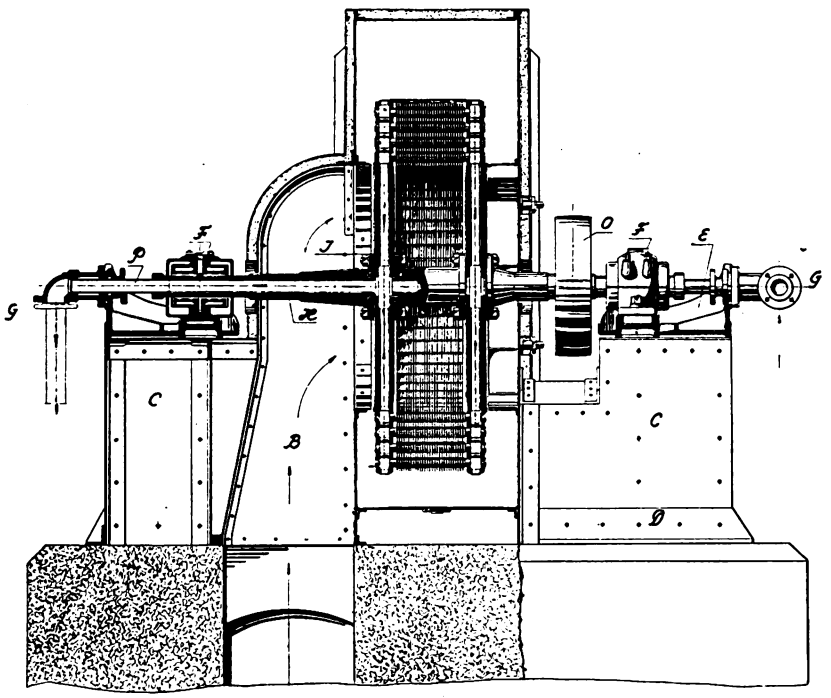
Zähler wird, und dadurch wird der Wirkungsgrad der ganzen Kesselanlage immer stabiler, immer unabhängiger von der Güte der Bedienung, und dies ist ganz zweifellos das Ziel, zu welchem hinzustreben ist.

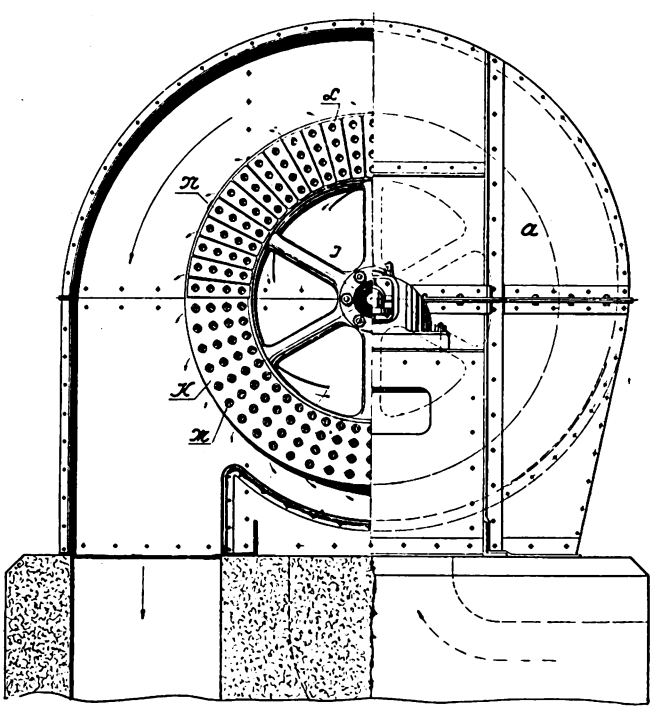
Der zweckmäßigste und sicherste Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit, zur Stabilisierung des Wirkungsgrades durch Abschwächung und Ausgleichung der Bedienungsfehler ist demnach die Abwärmeausnutzung. Jede Abwärmeausnutzung vermindert aber anderseits die vorhandenen wertvollen Zugreserven in starkem Maße durch Erniedrigung der Auftriebstemperatur, von welcher die Schornsteinzugkraft abhängt, und durch die inneren Bewegungswiderstände. Es ergibt sich somit klar erkennbar ein Widerspruch zwischen Leistung und Wirtschaftlichkeit, solange es sich um den Schornstein als alleinigen Zugerzeuger handelt.

In diesem Sinne wird eine Neukonstruktion von Interesse sein, welche in überaus sinnvoller Weise diesen Widerspruch beseitigt und durch Fortfall der sonst üblichen Ummauerung und durch die Anwendung einer hochkonzentrierten Heizfläche so wenig Raum beansprucht, daß die Aufstellung auch unter den beengtesten Raumverhältnissen in der verschiedensten Weise möglich ist.

Innerhalb eines schmiedeeisernen, isolierten Gehäuses rotiert mit hoher Umfangsgeschwindigkeit eine Heizfläche, welche sich aus dem Rauchkanal die heißen Abgase ansaugt und nach Ausnutzung wieder in den Rauchkanal zurückschleudert. Hierdurch ist analog jeder Ventilatorwirkung nicht nur der durch die Gasabkühlung bedingte Zugverlust vermieden, sondern darüber hinaus, als Funktion der Umfangsgeschwindigkeit, jede weitere Zugsteigerung erreichbar.

Der Wärmezug (Pat. Simmon):





Digitized by Google

Zugsteigerung heißt aber Leistungssteigerung des ganzen Kesselhauses, zum Unterschied von Verminderung der Kesselhausleistung.

Der Speisewasserweg ist: Stahlhohlwelle, Gußstahlarmkreuz, Heizfläche, Armkreuz, Hohlwelle, nach dem Kessel.

Gußeisen ist innerhalb des Druckbereiches vollkommen vermieden.

Soweit Papierfabriken in Frage kommen, laufen solche „Wärmezüge" bereits seit längerer Zeit in der Papierfabrik Pitten und Carl Weißhuhn und Söhne, und es hat sich erwiesen, daß die Wärmeleistung dauernd erhalten bleibt, weil ein Flugansatz nicht stattfindet, derselbe wird abgeschleudert. Das Abblasen der unvermeidbaren dünnen Rußschicht ist überaus selten notwendig und erfolgt während des Betriebes in wenigen Minuten, indem die Heizfläche in der Sekunde mehrmals an der Strahldüse vorbei rotiert und allseitig bestrichen wird.

Eine Anlage kommt im Kesselhause der Füllnerwerke in Warmbrunn zur Aufstellung.

Dem geringen Kraftverbrauch stehen gegenüber das größere ausnutzbare Temperaturgefälle durch die Unabhängigkeit vom Auftrieb und die Leistungssteigerung des ganzen Kesselhauses.

Ohne diese mechanische Zugerhöhung bleibt für jeden Ekonomiser als ausnutzbar ganz eindeutig bestimmt nur dasjenige Temperaturgefälle übrig von der Gastemperatur am Kesselende bis zu der für den Auftrieb notwendigen Endtemperatur. Der sehr beträchtliche Rest an kostbarer Kohlenwärme muß zur Zugerzeugung aufgewendet werden, womit gleichzeitig die vielfach gebräuchliche Behauptung widerlegt ist, daß der natürliche Schornsteinzug kostenlos sei.

Bestimmung und Bedeutung der alkalilöslichen Anteile in Kunstseiden

Von Dr. W. WELTZIEN

(Textilforschungsanstalt Krefeld — Versuche von Paula Fowinkel)

Es werden die Löslichkeitskurven von Kunstseiden in Natronlaugen wechselnder Konzentration bestimmt und aus ihrem Verlauf Unterschiede zwischen verschiedenen Kunstseidenarten quantitativ festgelegt. Die nötigen Vorsichtsmaßregeln bei der Ausführung derartiger Bestimmungen werden angegeben. Der charakteristische Verlauf der Kurven wird gedeutet.

Eine der auffallendsten Erscheinungen in dem Gebiete der kolloidchemischen Eigenschaften verschiedener Celluloseformen ist zweifellos die Existenz von Quellbarkeitsextremen, die sich annäherungsweise durch die Löslichkeit bzw. Nichtlöslichkeit in 10prozentiger Natronlauge kennzeichnen lassen; das Interesse für diese beiden kolloiden Formen beruht in erster Linie auf der Tatsache, daß trotz ihrer Löslichkeitsunterschiede chemische Verschiedenheiten nach entsprechender Reinigung sich ausgleichen und danach Präparate zurückbleiben, die ziemlich sicher chemisch identisch sind und trotzdem ihre Quellbarkeitsdifferenzen im großen und ganzen beibehalten haben[1]).

Es ist selbstverständlich naheliegend, Verunreinigungen, sei es in Form von natürlichen Beimengungen oder von Abbauprodukten chemischer Prozesse für ein vergrößertes Lösungsvermögen verantwortlich zu machen; Beispiele bieten die sogen. Hemicellulosen[2]), die als Beimengungen von Pentosanen und Hexosanen den Zellstoff in seinen Quellungseigenschaften be-

[1]) Heß, Meßmer, Ljubitsch, Ann. 444, 287 (1925).
[2]) Vgl. Heuser, Papierfabrikant 25, 238 (1927) sowie die anschließenden Diskussionsbemerkungen von Heß.

Digitized by Google

kanntlich erheblich beeinflussen. Von chemischen Abbauprodukten[3]), mit ähnlicher Wirkung kommen in erster Linie Oxydationsprodukte in Betracht, die ebenfalls schon in geringen Mengen die kolloiden Eigenschaften weitgehend modifizieren. Daß sie jedoch als einzige Ursache für die Alkalilöslichkeit gewisser Cellulosen anzusprechen sind, möchten wir hauptsächlich aus dem Grunde verneinen, weil man zwar die Alkalilöslichkeit durch Reinigung erheblich herabsetzen, ja sogar aus löslichen Anteilen unlösliche abscheiden kann, ohne daß es jedoch gelänge, die löslichen Anteile vollkommen in unlösliche Formen zu überführen; und weil ferner die Drehungsmessungen in Kupferamminlösung das völlig gleichartige Verhalten reiner alkalilöslicher und alkaliunlöslicher Cellulosen und somit deren chemische Identität ergeben, während sich z. B. die Viskositäten dieser Lösungen weitgehend unterscheiden.

Eine weitere interessante Feststellung ist die, daß auch die Löslichkeiten von chemischen Derivaten, wie Acetaten, Methylaten in den entsprechenden Lösungsmitteln ebenfalls im gleichen Sinne sich ändern, was seinerzeit[4]) durch Aufstellung eines Schemas ausgedrückt wurde, das nachfolgend in vereinfachter Form wiedergegeben sei:

Cellulosetrimethylat ←	Cellulose	→ Cellulosetriacetat
unlösl. in kaltem Wasser	unlösl. in 10proz. Natronlauge	schwerlösl. in kaltem Eisessig
↓		
Cellulosetrimethylat ←	Cellulose	→ Cellulosetriacetat
lösl. in kaltem Wasser	lösl. in 10proz. Natronlauge	leichtlösl. in kaltem Eisessig

Für die Kunstseidenfabrikation sind diese Eigentümlichkeiten deshalb von größter Wichtigkeit, weil man zur Erzielung günstiger Spinnbedingungen Lösungen von bestimmter Viskosität benötigt, was wiederum nur durch Veränderung von Quellbarkeit bzw. Löslichkeit der Cellulosen, ihrer Nitrate, Acetate usw. möglich ist. So ist z. B. der Vorgang der sogenannten Vorreife der Alkalicellulose beim Viskoseverfahren von der angegebenen Art, da mit seinem Fortschreiten einmal die Viskositäten entsprechender Cellulosenitratlösungen (aus den gereiften Cellulosen durch vorsichtiges Nitrieren gewonnen) abnehmen[5]), andererseits beim Altern der Alkalicellulose lösliche Bestandteile erfahrungsgemäß sich bilden. Auch bei den eigentlichen Lösungsvorgängen entstehen alkalilösliche Bestandteile (vgl. Kupferseide).

Die Bestimmung der Menge solcher Anteile in den fertigen Kunstseiden ist daher von erheblichem Interesse und läßt infolge der charakteristischen Aenderungen der Löslichkeit mit zunehmender Alkalikonzentration tiefere Einblicke in die kolloide Natur der löslichen Anteile erwarten. Eine gebräuchliche Methode dieser Art ist die Bestimmung der sogen. Alphacellulose in Zellstoffen, bei der die in Lösung gehenden sogen. Beta- und Gammacellulosen gewöhnlich als „Hemicellulosen" bezeichnet werden. Ihrem Zweck entsprechend, die Verluste bei der Mercerisation des Zellstoffes zu ermitteln, erfolgt jedoch im vorliegenden Falle stets eine Behandlung des Zellstoffs mit Lauge von 17,5 Prozent und es muß daher dringend befürwortet werden, nur die unter den Bedingungen dieser Konventionsmethode erhaltenen alkaliunlöslichen Produkte als Alpha- und ebenso die löslichen als Beta- und Gammacellulosen zu bezeichnen. Die Uebertragung dieser Namen auf Präparate, die mit Laugen anderer Konzentrationen erhalten wurden, sollte man dagegen vermeiden, weil nachweislich bei der üblichen Alphacellulosebestimmung die gesamte Menge unter optimalen Bedingungen alkalilöslicher Bestandteile nicht ermittelt wird und auch dem Zweck der Verwendung des Zellstoffs entsprechend gar nicht ermittelt werden soll. Da mit Laugen von anderer Konzentration nachgewaschen wird, so liegen ziemlich komplizierte Arbeitsbedingungen vor, deren zweckmäßigste Gestaltung nur durch genaue Festlegung der Versuchsbedingungen erreicht werden kann.

Für den Zweck einer möglichst vollständigen Bestimmung der bei einer bestimmten Alkalikonzentration löslichen Anteile kommt dagegen nur eine Methode in Frage, die infolge längerer Berührung mit Lauge derselben Konzentration eine ausreichende Extraktion gewährleistet. Es wurden für die vorliegende Untersuchung Natronlaugen von 4—12 Prozent benutzt. Wie Versuche zeigten, verändern auch längeres Stehen und Extraktion mit mehrmals erneuter Lauge die Resultate dann nur unwesentlich. Selbstverständlich ist gute Temperaturkonstanz Grundbedingung. Nach einigen Vorversuchen wurde die unten angegebene Arbeitsweise als zweckentsprechend ermittelt. Gewisse Schwierigkeiten stellen sich häufig im Gebiete der maximalen Quellung ein, indem sich die Filterporen verstopfen; die Verwendung ziemlich weitporiger Schottscher Glasfiltertiegel (Porenweite 3/5—7) hat sich als zweckmäßig erwiesen. Man eicht die Tiegel vor dem Gebrauche, um nur solche von möglichst gleicher Porengröße zu verwenden; dies geschieht einfach durch Füllen mit Wasser; bei der günstigen Porenweite muß dieses ohne Anwendung eines Vakuums in großen Tropfen langsam durchlaufen.

Arbeitsweise: 0,5 g kleingeschnittene Kunstseide übergießt man in einem Jenaer Erlenmeyerkolben mit eingeschliffenem Stopfen mit

[3]) Vgl. hierzu Papierfabrikant **23**, 164 (1925).
[4]) Heß, Weltzien und Meßmer, Ann. **435**, 129 (1923).
[5]) Rassow und Wadewitz, J. prakt. Ch. **106**, 266 (1923); Chem. Zentralblatt **1924**, I, 978. Krüger, Cellulosechemie **8**, 1 (1927).

Digitized by Google

30 ccm Lauge und läßt verschlossen unter zeitweisem Umschütteln etwa drei Stunden stehen. Temperatur 18—19° C. Danach wird im Gasfiltertiegel abgesaugt und stark abgepreßt, worauf man nach kräftigem Durchrühren mit 10 ccm frischer Lauge ¼ Stunde stehen läßt und danach wieder absaugt und preßt. Dies wird noch zweimal mit je 10 ccm Lauge wiederholt. Danach füllt man den Tiegel bis zum Rand mit destilliertem Wasser, saugt nach etwa ¼ Stunde wiederum ab und wiederholt dies Waschen so lange, bis das Waschwasser keine alkalische Reaktion mehr zeigt. Danach wird endgültig abgepreßt, im Trockenschrank bei 110—115° getrocknet, im Phosphorpentoxyd-Exsikkator erkalten gelassen und endlich im verschlossenen Wägeglas gewogen. Der gefundene Wert für die unlöslichen Anteile wird in Prozenten des absolut trockenen Ausgangsmaterials ausgedrückt, aus der Differenz von 100 erhält man die löslichen Stoffe.

Die nach dieser Methode erhaltenen Resultate sind für einige besonders charakteristische Kunstseiden in Tabelle 1 sowie in Abb. 1 zusammengestellt; im ganzen sind bis jetzt etwa 30 Kunstseiden fast ebensovieler verschiedener Fabriken des In- und Auslandes untersucht worden; diese Befunde stimmen mit den hier mitgeteilten grundsätzlich überein. Zum Vergleich ist endlich auch vorläufig ein Kunstseide-Spezialzellstoff mitbestimmt worden.

Tabelle I.

	Lösliche Anteile (Prozent des trockenen Ausgangsmaterials) in Natronlauge von						
	Einzeltiter den.	4 %	6 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %
Viskoseseide W	8.0	1.7	4.1	16.7	22.7	39.7	25.5	20.3
„ C	4.8	1.7	6.3	24.6	36.5	40.9	31.9	24.6
„ E	6.6	1.8	3.7	17.2	43.3	50.1	29.5	26.4
„ G	6.6	3.1	4.0	15.1	35.0	43.1	29.7	25.9
Nitroseide O	4.9	8.6	45.7	98.7	98.1	98.7	95.9	62.7
„ M	3.7	3.7	28.0	54.9	87.8	97.6	40.9	37.2
Kupferseide B	1.3	0.6	1.3	13.9	15.0	31.1	24,1	15.1
Zellstoff	—	5.2	5.7	11.3	15.7	18.9	17.8	17.2
Acetatseide A	4.2	3.7	38.7	—	—	—	61.4	—
„ T	6.3	2.4	21.8	—	—	—	32.3	—

Zunächst fällt auf, daß für sämtliche Kunstseiden sowie für Zellstoff ein Maximum der Löslichkeit in 10prozentiger Lauge mit großer Schärfe auftritt. Eine Verschiebung des Maximums nach anderen Konzentrationen tritt in keinem Falle ein, lediglich eine Verbreiterung bei Nitroseide O. Die geringste Gesamtmenge von alkalilöslichen Bestandteilen besitzt die Kupferseide mit maximal etwa 30 Prozent. Demnächst folgen die Viskoseseiden mit etwa 40—50 Prozent; vollkommen löslich sind unter denselben Umständen die Nitroseiden, ebenfalls sehr viel lösliche Anteile haben, was in der Zeichnung nicht angegeben ist, die Verseifungsprodukte der Acetatseiden; die letzteren Versuche sind noch nicht völlig ausgewertet, doch steht eine erhebliche Löslichkeit in 10prozentiger Lauge fest. Es ist ferner interessant, daß die allgemeine Zunahme der Löslichkeit mit der Konzentration der Lauge zwischen 0 und 10 Prozent keineswegs gleichartig verläuft, daß vielmehr bei niederen Konzentrationen die Unterschiede der gelösten Mengen verschiedener Kunstseiden verhältnismäßig gering, dagegen bei 9- und 10prozentiger Lauge besonders groß sind. Bei 9 Prozent geben besonders die Viskoseseiden unter sich große Unterschiede.

Ein wichtiger Einwand gegenüber der Gültigkeit der gefundenen Werte ist die Frage, ob die Größe des Einzeltiters von Bedeutung ist. Zunächst ist zu bemerken, daß die feinsten Einzeltiter den Nitroseiden mit 3,7 bzw. 4,9 den. sowie der Kupferseide mit etwa 1,3 den. zukommen. Ihre Löslichkeitsdifferenzen haben daher mit dem Einzeltiter bestimmt nichts zu tun. Dagegen erweist es sich bei den Viskoseseiden, daß dieser Faktor tatsächlich einen recht erheblichen Einfluß hat, indem erwartungsgemäß bei hohem Einzeltiter die Menge der löslichen Bestandteile geringer ist als bei niederen. Zur genauen Nachprüfung wurden an drei Viskoseseiden mit gleichem Gesamt-, aber verschiedenem Einzeltiter, die gleichzeitig aus derselben Viskose in dasselbe Fällbad gesponnen waren, bei der die größten Streuungen ergebenden Konzentration von 9 Prozent die löslichen Anteile bestimmt. Tabelle 2

Tabelle II.

	Einzeltiter	Löslicher Anteil in 9%iger Lauge
Viskoseseide H	10.7	27.9
	6.3	28.1
	3.0	38.6

zeigt das Resultat, das Unterschiede bis zu etwa 10 Prozent aufweist. Man wird aus diesem Grunde vorläufig darauf verzichten, aus den verschiedenen

Digitized by Google

Viskosekurven feinere Unterschiede herauszulesen, da sie mindestens zum Teil auf Titerunterschieden beruhen dürften. Immerhin bleibt die Gruppe der Viskoseseiden auch nach dieser Einschränkung von den Kupferseiden einerseits und den Nitroseiden andererseits unmißverständlich unterschieden. Von Interesse ist es, daß danach die in den gröberen Titern zweifellos in derselben Größenordnung vorhandenen alkalilöslichen Bestandteile unter den gewählten Bedingungen nicht extrahierbar sind, während sie bei feinerem Einzeltiter, also größerer Gesamtoberfläche, leichter in Lösung gehen; kennzeichnend ist weiterhin, daß eine hier nicht aufgeführte Viskoseseide von sehr feinem Einzeltiter Löslichkeitsziffern von über 50 Prozent bei 10prozentiger Lauge ergibt. Man hat danach anzunehmen, daß die alkalilöslichen Bestandteile derart gleichmäßig in der Faser verteilt sind, daß sie, wenigstens zum Teil, nur durch Diffusion durch sehr feine Oeffnungen oder Membrane in Lösung gehen könnten, was bei ihrer immerhin erheblichen Teilchengröße nicht möglich ist. Mehr sei hierüber, ehe weitere, in der Ausführung befindliche Versuchergebnisse vorliegen, nicht gesagt.

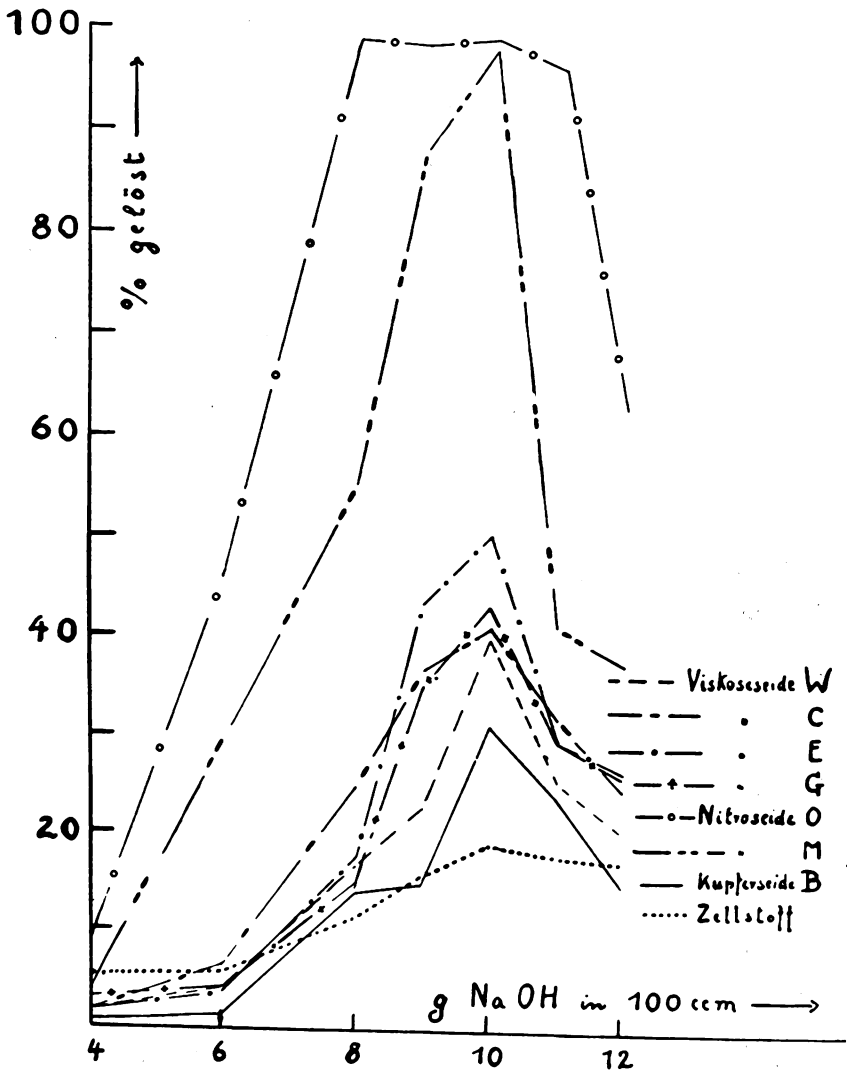


Abb. 1. Abhängigkeit der Löslichkeit (bezogen auf trockene Cellulose) von der Alkalikonzentration.

Besondere Erwähnung verdient die Kurve des Zellstoffes, da sie in mancher Hinsicht sowohl von den Kurven der Kunstseiden abweicht als auch von denen, die Bubeck[6]) s. Zt. für Zellstoffe gegeben hat. Wenn auch beim Vergleich verschiedener Zellstoffe ganz besondere Vorsicht geboten ist, so sind die Unterschiede gegenüber den Resultaten Bubecks zu markant, als daß sie zufälliger Natur sein könnten. In der Abb. 2 sind beide Ergebnisse zusammen aufgezeichnet und man erkennt, daß bei Bubeck das Maximum stets bei 9 Prozent, in unserem Falle dagegen bei 10 Prozent liegt. Aus der Tatsache, daß die bei unserem Versuche gefundenen Mengen an löslichen Bestandteilen in den optimalen Konzentrationen höher liegen, ergibt sich, daß die Extraktion in unserem Falle vollständiger war; dies erklärt sich auch zwanglos, wenn man bedenkt, daß nach der oben beschriebenen Methode die Cellulose insgesamt 3—4 Stunden mit der Lauge in Berührung bleibt, während sie bei der von Bubeck modifizierten Bestimmungsmethode der Alpha-Cellulose mit den verdünnteren Laugen nur etwa ½ Stunde digeriert wird. Die geringe Löslichkeit in Laugen niederer Konzentration bei unseren Versuchen zeigt dagegen, daß nach Bubeck beim nachträglichen Verdünnen der 17,5prozentigen Lauge keine gleichmäßige Verteilung des Wassers auf der gequollenen Faser erfolgt, sondern die NaOH-Konzentration hier wesentlich höher bleibt, als man nach der zugesetzten Wassermenge folgern sollte. Der Wert dieser modifizierten Methode für die Alpha-Cellulosebestimmung wird dadurch natürlich keineswegs beeinträchtigt; zur Bestimmung der

[6]) Papierfabrikant, 24, Festheft, S. 68 (1926).

Digitized by Google

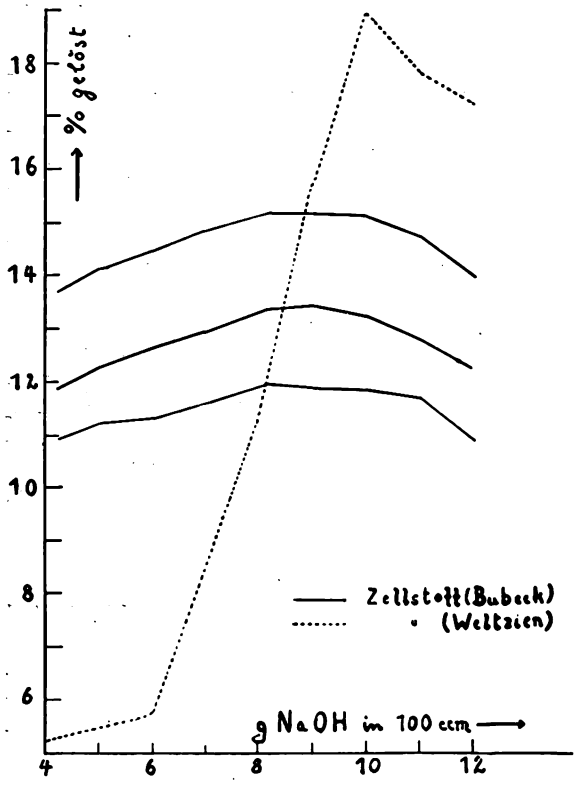


Abb. 2. Löslichkeit von Zellstoffen.

absoluten Mengen an löslichen Bestandteilen scheint sie jedoch nicht geeignet.

Die Lage des Löslichkeitsmaximums steht in enger Beziehung zu den mit der Natronlaugeeinwirkung verbundenen chemischen Vorgängen. Wie nachgewiesen wurde, tritt die von Viewegt[7]) festgestellte Aequivalenz 1 NaOH · 2 $C_6H_{10}O_5$, die sich über ein größeres Konzentrationsintervall in einer entsprechenden Konzentrationsverminderung der Natronlauge zu erkennen gibt, bei Hydratcellulosen ziemlich genau in 10prozentiger Natronlauge ein[8]). Der höchste Punkt der Löslichkeitskurve ist also gleichzeitig dadurch charakteristisch, daß hier die Bildung der Viewegschen Alkalicelluloseverbindung vollkommen, freie Cellulose also nicht mehr vorhanden ist. Das nunmehr mit weiter steigender Laugenkonzentration erfolgende Absinken der gelösten Menge hängt dann zweifellos mit der Unlöslichkeit der Natriumcelluloseverbindung in konzentrierteren Laugen zusammen. Man erkennt dies z. B. leicht, wenn man zu einer solchen alkalischen Celluloselösung etwas konzentrierte Lauge zugibt; es bildet sich sehr bald ein schleimiger Niederschlag der Alkalicelluloseverbindung. Endlich fällt das Löslichkeitsmaximum zusammen mit dem Quellungsmaximum der unlöslichen Anteile[8]), wie Abb. 3 zeigt.

[7]) z. B. Z. angew. Ch. 37, 1008 (1924).
[8]) Weltzien und zum Tobel, Seide 31, 132 (1926); Mitteilungen der Textilforschungsanstalt Krefeld 2, 24 (1926).

Von Interesse ist weiterhin die Frage nach der chemischen und kolloiden Natur der gelösten Anteile. Ueber die chemische Natur sind nicht viele Worte zu verlieren, nachdem die Ansichten dahin geklärt sind, daß chemisch im wesentlichen Cellulose vorliegt, mehr oder weniger verunreinigt mit kleinen Mengen abgebauter, besonders auch oxydierter Bestandteile. Schwieriger liegt die Sache bezüglich der kolloiden Eigenschaften, da wahrscheinlich Teilchen sehr verschiedener Größen vorhanden sind, man somit höchstens einen annähernden Schluß ziehen kann, ob diese Gemische verschiedener Teilchengröße in ihrer Zusammensetzung ähnlich oder grundsätzlich verschieden sind. Hier ist die Betrachtung der Löslichkeitskurven in der Darstellung fördernd, wie sie Abb. 4 wiedergibt. Die maximale gelöste Menge ist gleich 100 Prozent gesetzt, die bei den anderen Konzentrationen in Lösungen gegangenen Teile sind entsprechend umgerechnet. Hier ist es nun von großer Wichtigkeit, zu sehen, daß im aufsteigenden Ast die Kurven von Viskoseseiden und Nitroseide M sich erheblich ähneln, während die zweite Nitroseide O nach oben und Kupferseide nach unten ziemlich deutliche Grenzen bilden. Ziemlich weit weicht in dieser Darstellung die Zellstoffkurve ab. Man wird hiernach den Schluß ziehen dürfen, daß grundsätzliche Unterschiede der alkalilöslichen Anteile zwischen Viskoseseiden unter sich und Nitroseide M nicht bestehen. Die erhebliche Abweichung der Zellstoffkurve könnte mit dessen Gehalt an wahren „Hemicellulosen", nämlich

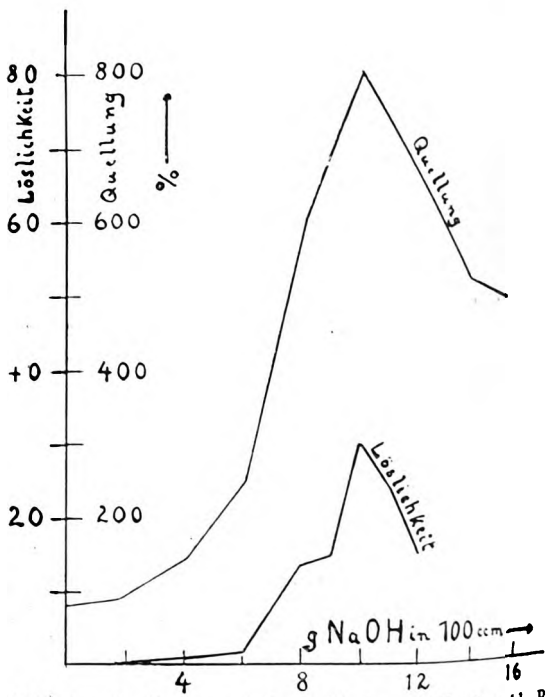


Abb. 3. Quellung und Löslichkeit von Kupferseide B in Natronlauge.

Digitized by Google

Pentosanen und Hexosanen, zusammenhängen, die die Löslichkeit in niederen und höheren Konzentrationen begünstigen, wodurch das Maximum viel weniger scharf sich ausprägt. Bei Nitroseide O dagegen dürften chemische Abbauprodukte die größere Löslichkeit verursachen, die in Form erheblicher Mengen von Oxydationsprodukten nachgewiesen wurden. Am wenigsten verunreinigt sind zweifellos die verhältnismäßig schwerlöslichen Anteile aus der Kupferseide, wie das auch aus den Messungen von Meßmer und Ljubitsch hervorgeht.

Von Interesse ist ferner, daß die für das Spinnen von Nitro- bzw. Acetylcelluloselösungen erforderliche Erhöhung der Löslichkeit durch eine weitgehende Desaggregation der Teilchen erreicht wird, was in der fast vollkommenen Alkalilöslichkeit der zugrunde liegenden Cellulose zum Ausdruck kommt. Es deckt sich dies mit der von R. O. Herzog[9]) festgestellten Homogenisierung in bezug auf die Teilchengröße. Bei den Viskose- und Kupferseiden ist eine solche Homogenität dagegen nicht vorhanden. Bezüglich der Bedeutung des Gehaltes einer Kunstseide an alkalilöslichen Anteilen für die mechanischen Eigenschaften sei erwähnt, daß dieser hauptsächlich in der Verringerung der Festigkeitseigenschaften (Naßfestigkeit) sich geltend zu machen scheint, wogegen die Dehnung daneben noch anderen Einflüssen unterliegt.

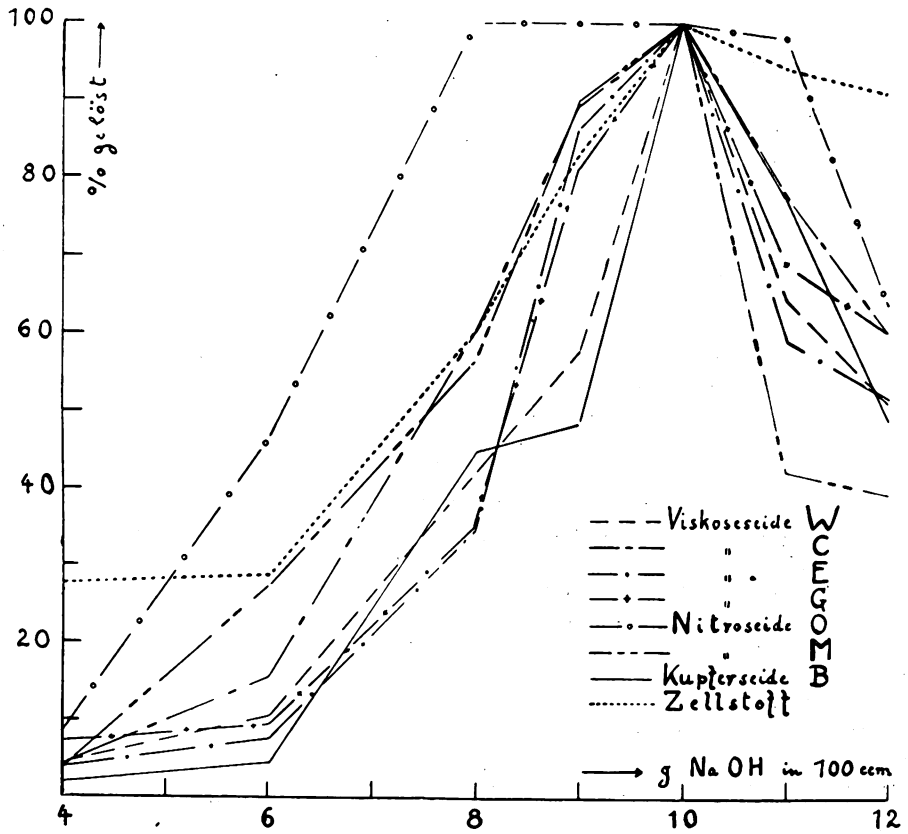


Abb. 4. Löslichkeitskurven, bezogen auf die maximal gelöste Menge gleich 100 Prozent.

Das Studium der Menge und Art der alkalilöslichen Bestandteile liefert somit, wenn auch zunächst nur grob umrissen, wesentliche Beiträge in der Richtung einer Kunstseidenanalyse auf Grund der kolloiden Eigenschaften.

[9]) Papierfabrikant 25, 17 (1927).

Digitized by Google

Mahlungsgradprüfer und Mahlungsgradprüfungen

Von Dr.-Ing. FRITZ RÜHLEMANN, Wolfsgrün

Zusammenfassung: Nach kurzer Erläuterung des Begriffes Mahlungsgrad für Papierstoff, besonders für Holzschliff, werden die verschiedenen Mahlungsgradprüfer besprochen. Es folgen dann die Versuchsbedingungen für den Schopper-Riegler Mahlungsgradprüfer. Weiterhin geben experimentelle Versuche Aufschluß über die Veränderung des Mahlungsgrades von Holzschliff beim Lagern.

Der Mahlungsgrad des Papierstoffes spielt von jeher in der Papierfabrikation die wichtigste Rolle, denn jede Papiersorte erfordert einen ihrer Eigenschaft entsprechenden mehr oder weniger gut aufgeschlossenen Faserstoff.

Soweit für die Papiererzeugung Lumpen in Frage kommen, müssen durch Mahlen im Holländer die Gewebestücke in Elementarfasern aufgelöst und diese wieder zerkleinert oder in Fibrillen gespalten werden. Als Ersatz für diesen hochwertigen Papierrohstoff verwendet man seit der Erfindung des Holzschliffes und des Holzzellstoffes in immer stärker werdendem Maße Holz als Rohstoff für die Papiererzeugung. Von diesen beiden Halbstoffen ist der Zellstoff dem Lumpenstoff am ähnlichsten, er besitzt nur wesentlich kürzere Fasern. Trotzdem läßt er sich nicht in allen Fällen in seinem Rohzustand verarbeiten. Gerade für die feineren Papiere müssen auch die Zellstoffasern im Holländer durch Mahlen zerkleinert oder fibrilliert werden. Lumpen- und Zellstoffasern sind reine Zellulose, nur teilweise leicht verholzt oder mit Inkrusten behaftet. Sie haben einen sehr geschmeidigen Charakter, so daß ein Zerkleinern und Fibrillieren im Mahlholländer ohne Schwierigkeiten durchzuführen ist.

Ganz anders sind die Verhältnisse beim Holzschliff. Es liegt in der Natur der Sache, daß bei lediglich mechanischer Zerkleinerung des Holzes durch Schleifen nicht eine Trennung der einzelnen Holzfasern möglich ist, wie man dies beim chemischen Aufschluß des Holzes in Zellstoff erreicht. Der Holzschliff ist ein Gemisch aus stark verholzten und mit Inkrusten behafteten Faserbündeln und Fasertrümmern. Selten findet man in ihrer natürlichen Längs- und Querausdehnung völlig unversehrte Fasern. Natürlich kann auch hier durch die Art des Schleifens, durch Sortieren und Nachmahlen der gröberen Holzsplitter (raffinieren) ein mehr oder weniger feiner Holzschliff erzielt werden.

Den Grad der Mahlung bzw. des Aufschlusses der verschiedensten Papierstoffe bezeichnet man mit „rösch" oder „schmierig". Schon die Ableitung des Ausdruckes „rösch" von dem altdeutschen Hauptwort „die Rösche", das soviel wie Abfluß oder Gefälle bedeutet, läßt auf die Eigenschaft des damit bezeichneten Papierstoffes schließen. Ein solcher Stoff, der sich wesentlich aus langen Fasern zusammensetzt, die gar nicht oder nur ganz gering durch den Mahlprozeß zerkleinert sind, läßt das Wasser auf dem Maschinensieb schnell abfließen. Dementsprechend besitzt er eine hohe Saugfähigkeit, wie z. B. im Löschpapier. Auch die Oberfläche des mit röschem Stoff erzeugten Papieres ist rauh, und die Struktur des Blattes läßt in der Durchsicht die einzelnen Fasern, oder bei Holzschliff Faserbündel und Splitter, deutlich erkennen.

Im Gegensatz hierzu bekommt der Stoff durch lange Mahlarbeit, wobei die Fasern zerkleinert und fibrilliert werden, einen schmierigen Charakter. Bei einem solchen Stoff, wo die kleinen Faserteilchen gewissermaßen die Füllmasse zwischen den gröberen Fasern bilden, kann das Wasser nicht mehr so schnell abfließen. Mit zunehmender Schmierigkeit verliert aber auch der Stoff die Saugfähigkeit. Die Oberfläche der damit erzeugten Papiere ist glatt, und die Durchsicht zeigt eine geschlossene Struktur. Durch das Mahlen kann man eine derartig starke Zertrümmerung der Fasern erreichen, daß der Stoff fast vollkommen den Fasercharakter verliert und in ein Gel übergeht, wie z. B. bei Pergamynpapier.

Die althergebrachten Bezeichnungen rösch und schmierig sind zwei sehr dehnbare Begriffe und können nie den Grad der Feinheit eines Stoffes kennzeichnen. Besonders zur Charakterisierung eines Holzschliffes genügen diese beiden Begriffe keinesfalls. In einer Folge von Aufsätzen über Holzstoffqualität, in der „Holzstoffzeitung" des Jahres 1904, hat Professor Klemm schon sehr klar

Digitized by Google

beschrieben, welche verschiedenen Eigenschaften die Qualität eines Holzschliffes bestimmen. Er sagt, daß die Feinheit hauptsächlich vom Querdurchmesser der Holzschliffteile abhängt, und man muß hierbei folgende hauptsächlichen Fälle unterscheiden:

1. Ein Holzschliffteilchen besitzt den natürlichen Durchmesser der Holzfaser;
2. die natürliche Holzfaser ist gespalten, die Teilchen besitzen also einen kleineren als den natürlichen Durchmesser;
3. es sind Fasern oder Faserbruchstücke noch zu Bündeln vereinigt.

Für die Beurteilung der Beschaffenheit eines Stoffes ist es nun von Wichtigkeit, den Anteil, den die Fasern von verschiedenen Feinheitsgraden an demselben besitzen, zu erkennen. Damals gab es noch kein anderes Mittel zur Bestimmung des Aufschlußgrades, als die Durchmusterung mikroskopischer Präparate.

Die Erfahrungstatsachen, daß röscher Stoff beim Absetzen einen größeren Raum einnimmt als schmierig gemahlener, und daß röscher Stoff das Wasser schneller ablaufen läßt als schmieriger, haben Klemm, Stark, Schopper-Riegler und Schubert für den Ausbau ihrer Mahlungsgradprüfer benutzt.

1. Methode Klemm:

In seinem Sedimentierungsprüfer wird der Mahlungsgrad durch die Höhe des beim Absetzen des Stoffes gebildeten Stoffkuchens bestimmt. Die Vorrichtung besteht aus einem Glaszylinder von 33 mm lichter Weite, dessen verschließbarer Boden von einem Papiermaschinensieb gebildet wird. Zur Prüfung werden 2 g lufttrockener Stoff in 200 ccm Wasser aufgelöst und in den Zylinder gefüllt. Beim Abfließen des Wassers setzt sich der Stoff ab. Die Raumteile in ccm, die 1 g Stoff (lufttrocken) einnimmt, dienen als Vergleichswert für den Mahlungsgrad.

2. Methode Stark:

Die Vorrichtung ist ähnlich wie vorerwähnter Sedimentierungsprüfer. Er bestimmt den Mahlungsgrad durch Ermittlung der Wassermenge, die in bestimmten Zeiteinheiten durch den Stoffkuchen und das Sieb ausläuft. Er fixiert z. B. von 10 zu 10 Sekunden die ausgeflossene Wassermenge, bildet aus den Werten eine Kurve, die den Mahlungsgrad kennzeichnet. Bei einem röschen Stoff, der das Wasser rasch durchfließen läßt, ergibt sich eine steile Kurve, dagegen bei einem schmierigen Stoff eine flache Kurve.

3. Methode Schopper-Riegler:

Bei dieser Vorrichtung wird ebenfalls wie bei Stark aus der Tatsache, daß röscher Stoff das Wasser schneller als schmieriger ablaufen läßt, die Nutzanwendung gezogen, aus der Geschwindigkeit der abfließenden Wassermenge den Mahlungsgrad zu bestimmen. Die Füllkammer dieser Vorrichtung ist mit einem verschließbaren Siebboden versehen. In dem darunter befindlichen Ausflußkegel sind 2 Oeffnungen angebracht, und zwar die eine an der Spitze, die andere höher gelegen in der Wand des Kegels. Die Durchmesser und Lage der beiden Oeffnungen zu einander sind so eingerichtet, daß eine Wassermenge von einem viertel Liter pro Minute nur durch die untere Oeffnung abgeleitet wird, und jedes überschießende Quantum durch den seitlichen Ueberlauf in ein Meßgefäß abfließt. Läßt also der zu prüfende Stoff mehr als einen viertel Liter Wasser pro Minute durch den Siebboden hindurch, dann wird der überschießende Teil durch die zweite, seitlich und höher liegende Abflußöffnung in ein zweites Gefäß geleitet. Diese Wassermenge bestimmt den Mahlungsgrad. Wieviel Wasser durch die eine oder die andere Oeffnung abfließt, hängt von dem Mahlungszustand, ob rösch oder schmierig, ab. Ein sehr röscher Stoff läßt das Wasser schnell durch den Siebboden, es läuft hauptsächlich in den zweiten Meßzylinder, wohingegen bei schmierigem Stoff sich sehr bald auf dem Siebboden eine Stoffhaut bildet, die das Durchlaufen des Wassers stark verzögert, und nur zu Beginn des Versuches bis zur Bildung der Stoffhaut mehr als ein viertel Liter Wasser pro Minute durch das Sieb fließen läßt.

4. Methode Schubert:

Bei dieser Vorrichtung wird den Arbeitsprozessen, denen der Stoff auf dem Maschinensieb unterworfen ist (Saugwirkung der Registerwalzen und der Saugkästen), tunlichst dadurch Rechnung getragen, daß man dem zu prüfenden Stoff, der in einem Gefäß mit Siebboden untergebracht ist, durch Unterdruck von bestimmter Größe das Wasser entzieht. Die auf dem Siebboden sich bildende Stoffhaut läßt entsprechend dem Mahlungsgrad das Wasser langsam oder schnell absaugen, und die Veränderung des Unterdrucks, in einem Zeitraum von 60 Sekunden nach Beginn des Versuches, bildet den Maßstab für den Mahlungsgrad.

Die in der Praxis gebräuchlichste Prüfungsvorrichtung ist heute die von Schopper-Riegler. Alle mir bekannten ausländischen Prüfvorrichtungen arbeiten nach derselben Methode und sind ähnlich gebaut. Diese Methode, den Mahlungsgrad zu prüfen, ist zwar noch nicht einwandfrei, besonders für Mahlungsgrade über 85, aber sie hat bei genauer Einhaltung der Prüfungsvorschriften sehr gute Ergebnisse. Auf jeden Fall kann man durch laufende Kontrolle des Papierhalbstoffes während der Herstellung mit diesem Mahlungsgradprüfer den für die jeweilige Papiersorte erforderlichen Mahlungsgrad auf konstanter Höhe halten.

Digitized by Google

Ausländische Holzstoff- und Papierfabriken, die ihren Holzschliff unter ständiger Betriebskontrolle halten, wollen erstaunliche Resultate mit ihren Mahlungsgradprüfungen erzielt haben.

Der Verein Deutscher Holzstoff-Fabrikanten E. V. hatte im Sommer vorigen Jahres in Erwägung gezogen, den Holzstoff nach seinem Mahlungsgrade zu klassifizieren, und mich beauftragt, Versuche zu dieser Frage anzustellen.

Meine Versuche erstreckten sich zunächst darauf, festzustellen, unter welchen Bedingungen man brauchbare Ergebnisse mit dem Schopper-Riegler-Mahlungsgradprüfer erzielen kann. Weiterhin war festzustellen, ob der Mahlungsgrad eines Holzschliffes unter allen Umständen konstant bleibt oder unter welchen Bedingungen er sich verändert. Da es für die Papierfabrikation von allgemeinem Interesse sein dürfte, gerade diese wichtigen Fragen näher zu behandeln, sollen meine Ausführungen im folgenden Teil dieser Abhandlung die Anregung zu weiterer Forschungsarbeit geben.

Die Anleitung für den Mahlungsgradprüfer von Schopper-Riegler besagt, daß man für einen Versuch 2 g (lufttrockenes Gewicht) des zu prüfenden Stoffes in 1000 ccm Wasser auflösen soll. Es ist von besonderer Wichtigkeit, genau 2 g zu nehmen, da schon Abweichungen von 0,2 g ziemliche Fehler ergeben. Wie groß diese Fehler sind, sollen nachstehende Reihen zeigen, die aus den Ergebnissen jahrelanger Versuche zusammengestellt worden sind.

Mahlungsgrad-Abweichungen bei schwankendem Gewicht der Stoffprobe.

I.

Stoffgewicht	2	g.	(abs. trocken)	Mahlungsgrad 70
"	1,8	"	"	" 67
"	1,6	"	"	" 64
"	2,2	"	"	" 72
"	2,4	"	"	" 74
"	3	"	"	" 79

II.

Stoffgewicht	2	g.	(abs. trocken)	Mahlungsgrad 80
"	1,8	"	"	" 77
"	1,6	"	"	" 75
"	1,2	"	"	" 68
"	2,2	"	"	" 82
"	2,4	"	"	" 83
"	3	"	"	" 87

Wenn zur Prüfung lufttrockener Stoff vorliegt, lassen sich Proben zu je 2 g ohne weiteres nehmen. Nur bei frischem Schliff, wo man den Verdünnungsgrad nicht genau kennt, ist es schwierig, vor dem Versuch das Gewicht einer Probe auf genau 2 g abzupassen. Es gibt in der Praxis verschiedene Methoden, entweder vor oder nach Ausführung des Versuches das genaue lufttrockene Gewicht der verwendeten Stoffprobe zu ermitteln, um nötigenfalls daraus den wirklichen Mahlungsgrad zu errechnen. Zu verwerfen ist es, einen frisch gemahlenen Stoff künstlich schnell zu trocknen, womöglich mit Plätteisen, dann 2 g abzuwägen und nun den Stoff wieder aufzulösen. Man kann nach dem Trocknen durch keine Art des Auflösens den Stoff in denselben Zustand bringen, den er vorher hatte. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle auf die inneren Zusammenhänge dieser Tatsache einzugehen.

Weiterhin ist in der Anleitung hervorgehoben, daß man nur bei Verwendung des gelieferten Siebbodens gute Resultate erzielt. Der Vergleich nachstehender Versuche mit drei Sieben verschiedener Nummer zeigt zwar eine ziemliche Uebereinstimmung der Mittelwerte, aber in den einzelnen Gruppen sind die Abstände zwischen Maximal- und Minimalwerten sehr verschieden. Am engsten liegen die Grenzen bei einem 100er Sieb.

Mahlungsgrad-Mittelwerte aus je 10 Versuchen mit verschiedenen Siebböden.

I. 60er Sieb		II. 75er Sieb		III. 100er Sieb	
Werte:		Werte:		Werte:	
Mahlungsgr.	82,8	Mahlungsgr.	82,2	Mahlungsgr.	81,9
Max. Wert	89	Max. Wert	86	Max. Wert	83
Min. Wert	76,5	Min. Wert	80,5	Min. Wert	81
Untermittel	80,6	Untermittel	81	Untermittel	81,3
Uebermittel	86	Uebermittel	84	Uebermittel	82,5

Es empfiehlt sich auch, nur 100er Siebe zu verwenden, da man hierbei die geringsten Unterschiede innerhalb der einzelnen Werte einer Versuchsreihe erzielt und die Möglichkeit besteht, schon aus dem Mittel von fünf Werten den Mahlungsgrad zu bestimmen.

Besonders zu beachten ist die Temperatur des Stoffes während der Versuchsführung. Es wurden die Versuche mit frischem Heißschliff ausgeführt, der sich allmählich abkühlte.

Einfluß der Temperatur des zu prüfenden Stoffes auf die Ermittlung des Mahlungsgrades.

I.		II.	
Temperatur:	Mahlungsgr.:	Temperatur:	Mahlungsgr.:
70 ° C	64	68 ° C	65
64 ° C	57	66 ° C	69,5
54 ° C	58	63 ° C	60
44 ° C	65	62 ° C	68
36 ° C	76	60 ° C	66
30 ° C	79,2	59 ° C	53
		54 ° C	78
		36 ° C	72
		34 ° C	77
		30 ° C	79,3

Man beobachtet bei den hohen Temperaturen starke Schwankungen der Mahlungsgrade und erst unterhalb 34 ° beginnen die Werte ziemlich konstant zu bleiben.

Die Mittelwerte von je zehn Versuchen der Gruppen 1 und 2 stimmen bei 30 ° C gut überein. In beiden Fällen lagen Maximum nicht höher als 81, Minimum nicht tiefer als 78.

Digitized by Google

Die Ursache dieser Schwankungen bei höheren Stofftemperaturen als 30° C ist darin zu suchen, daß die im Wasser suspendierten Fasern, die innen teilweise mit Luft gefüllt sind, bei höherer Temperatur des Wassers mehr Auftrieb behalten und sich nur schwer zu Boden setzen. Die Bildung der Stoffhaut auf dem Bodensieb geschieht also bei höherer Temperatur langsamer als bei niederer.

Die Untersuchung über die Brauchbarkeit des Schopper-Rieglerschen Mahlungsgradprüfers ergibt kurz zusammengefaßt folgende Versuchsbedingungen:

1. Die Stoffproben für jeden Versuch müssen genau 2 g (lufttrockenes Gewicht) betragen.
2. Man verwende als Siebboden nur ein 100er Sieb.
3. Die Temperatur des Stoffwassers darf nicht höher als 30° C sein und ist für mehrere Versuche einer Gruppe konstant zu halten.

Um nun festzustellen, ob der Mahlungsgrad eines Holzschliffes unter allen Umständen gleichbleibt, wurde von einer größeren Menge Heißschliff nach Entnahme aus dem Schleifer der Mahlungsgrad festgelegt, dann wurden drei Stoffpakete daraus hergestellt, und wie folgt längere Zeit aufbewahrt:

a) Ein Paket im Freien, geschützt gegen Regen und Sonne.

b) Ein Paket im Freien, ungeschützt.

c) Ein Paket in einem gedeckten Raum.

Die Nachprüfung des Mahlungsgrades der einzelnen Pakete erfolgte in Abständen von einigen Tagen (Mittelwerte aus je zehn Versuchen). Hierbei ergaben sich folgende Resultate:

	Mahlungsgrad		
Stoff frisch vom Schleifer	81,1	81,1	81,1
	a	b	c
8 Tage gelagert	74,8	75,7	—
11 Tage gelagert	77	—	—
13 Tage gelagert	—	71,3	73,1
19 Tage gelagert	—	75,1	—
20 Tage gelagert	74,7	—	—
21 Tage gelagert	—	—	77,8
26 Tage gelagert	—	—	72
28 Tage gelagert	75,2	—	—
33 Tage gelagert	—	64,5	—
37 Tage gelagert	—	—	74,9
41 Tage gelagert	73	71,2	—
43 Tage gelagert	—	—	57,4
50 Tage gelagert	60,4	61,8	—
55 Tage gelagert	—	—	56,4
57 Tage gelagert	—	51,6	—
58 Tage gelagert	61	—	—
60 Tage gelagert	—	—	48,7
66 Tage gelagert	57,4	57,5	—

Die Abnahme des Mahlungsgrades führe ich darauf zurück, daß durch allmähliches Trocknen des Stoffes das Harz der Fasern erhärtet und auch die kleinen Faserteilchen und Fibrillen, von denen der Stoff bei dem hohen Mahlungsgrade sehr viel enthält, sich zusammenkitten. Trotz stundenlangen Aufweichens des erhärteten Stoffes und Aufschüttelns in heißem Wasser ist es nicht möglich gewesen, den ursprünglichen Mahlungsgrad wieder herzustellen; man könnte dies nur durch erneutes Mahlen im Holländer erreichen.

Der Versuch wurde mit drei weiteren Paketen wiederholt, hierbei die Aufbewahrung etwas geändert, und zwar wie folgt:

a) Ein Paket in einem gedeckten und geheizten Raum.

b) Ein Paket mitten in einem Stapel feuchten Holzstoffes, so daß es nicht austrocknen konnte.

c) Ein Paket im Freien, ungeschützt gegen Witterungseinflüsse.

Die Nachprüfung des Mahlungsgrades der einzelnen Pakete erfolgte wiederum in Abständen von einigen Tagen (Mittelwerte aus je zehn Versuchen):

	Mahlungsgrad		
	a	b	c
Stoff frisch vom Schleifer	88,4	88,4	88,4
Stoff 4 Tage gelagert	89,2	87,4	89,7
Stoff 7 Tage gelagert	83	85,6	80
Stoff 10 Tage gelagert	82,8	83	78
Stoff 13 Tage gelagert	78	84,4	78,2
Stoff 18 Tage gelagert	70,2	85,4	72
Stoff 20 Tage gelagert	65,4	92,6	66
Stoff 25 Tage gelagert	60,8	89,2	70,2
Stoff 27 Tage gelagert	66	82,5	71
Stoff 31 Tage gelagert	56,2	89,6	73,6
Stoff 35 Tage gelagert	53,6	87,5	71,2
Stoff 39 Tage gelagert	50,2	87,2	68,4

Bei diesen drei Gruppen zeigt sich noch deutlicher der Beweis für die vorher aufgestellte Behauptung, daß man den ursprünglichen Mahlungsgrad eines Holzschliffes nicht ohne erneute Mahlarbeit herstellen kann. Der in einem gedeckten und geheizten Raum untergebrachte Stoff (a) hat sich am stärksten verändert, da er sehr schnell und vollkommen trocken geworden war. Weniger veränderte sich der Stoff (c), der Wind und Wetter im Freien ausgesetzt war, und dadurch eine gewisse Feuchtigkeit behielt. Und zuletzt zeigt der im Innern eines Holzstoffstapels aufbewahrte Stoff (b) gar keine Veränderung.

Ebenso wie beim Trocknen der Mahlungsgrad eines Holzschliffes niedriger wird, ist es möglich, daß ständig feucht gehaltener Holzschliff nach längerer Zeit der Lagerung durch eintretende Gärung oder Fäulnis einen bedeutend höheren Mahlungsgrad als den ursprünglichen bekommt.

Als Schlußbetrachtung an diese kurze Abhandlung sei erwähnt, daß die inneren Zusammenhänge des Holzschleifens noch reichlich Stoff für Forschungsarbeit liefern.

Digitized by Google

Bleichstudien an Holzzellstoffen (IV. Mitteilung)

Über den Einfluß der Metalle und Metallsalze auf Hypochlorite und Bleichprozeß.[1])

Von Dr. HERMANN WENZL

Alle Rechte, auch das der Übersetzung in fremde Sprachen, und der teilweisen oder gänzlichen Wiedergabe behält sich der Verfasser vor.

Einleitung: Die im nachfolgenden Abschnitt beschriebenen Versuche und Studien bilden die Fortsetzung der von Schwalbe und Wenzl begonnenen Studien über den Bleichprozeß[2]), ferner die Ergänzung zu den Mitteilungen von Wenzl[3]), über die Wirkung der Neutralsalze beim Bleichen von Zellstoffen. Die Veröffentlichung dieser Studien, die bereits im Sommer 1925 in ihren wesentlichen Teilen abgeschlossen waren, hat sich aus patentrechtlichen Gründen nicht früher bewerkstelligen lassen. Inzwischen haben die gefundenen Ergebnisse auch von anderer Seite[4]) eine exakte, wissenschaftliche Bestätigung gefunden, auf die noch ausführlich zurückzukommen sein wird.

Dem Textilfachmann ist die Einwirkung gewisser Metalle beim Chloren lange bekannt. Trotzdem sind systematische Untersuchungen über den Reaktionsverlauf dieses katalytischen Vorganges und über die spezifische Wirksamkeit der in Frage kommenden Metalle bis zu Beginn dieser Arbeit dem Verfasser nicht bekannt geworden. Man hat sich vielmehr praktisch damit begnügt, die ohne weiteres als „schädlich" gekennzeichnete Wirkung weitgehend auszuschalten, und die verwendeten Betriebsapparaturen dementsprechend eingerichtet.

In einer mehr die Belange der Textilbleiche betreffenden Studie beschreibt Kind[5]) die katalytische Zersetzung der Bleichflotten durch Metalle, namentlich Kupfer und Eisen. Insbesondere wird der Einfluß geringer, in Kondenswässern gelöster Mengen dieser Metalle auf Sauerstoffbleichmittel, wie Wasserstoffsuperoxyd und Natriumperborat untersucht. In ähnlicher Weise wird der gleiche Gegenstand von Thomson[6]) geprüft. Ausgedehntere Untersuchungen auch mit Chlorkalklösungen beschreibt Heermann[7]), in denen er insbesondere die Gefährlichkeit von Kupfer hervorhebt. Daß aber auch Blei, das häufig in Bleichereibetrieben anzutreffen ist, von Wirkung sein kann, geht aus den Befunden von Habermann[8]) hervor.

Heermann[9]) hat in einer späteren Veröffentlichung gezeigt, daß Kupferoxyd noch in einer Verdünnung von 1 : 50 000 deutliche katalytische Wirkung ausübe, während Eisen, an und für sich von schwacher Wirkung, diejenige des Kupfers erheblich zu steigern vermag.

Im Gegensatz zu den bisher mitgeteilten Befunden, die übereinstimmend die Anwesenheit von Metallen beim Bleichen auszuschließen bestrebt sind, verwendet die Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt beim Bleichen mit Natriumsuperoxydlösungen ausschließlich Armaturen aus Nickel[10]).

Den nachfolgend beschriebenen Studien wurde dem Rahmen der früheren Untersuchungen entsprechend die Bleiche von Holzzellstoffen zugrunde gelegt. Da für diesen Zweck derzeit wohl ausschließlich Hypochloritlösungen in Frage kommen, so konnte der Einfluß der Metalle auf Sauerstoffbleichmittel und beim Bleichen mit diesen hierbei außer acht gelassen werden. Es werden daher im einzelnen zu beschreiben sein:

1. die Einwirkung der Metalle und Metallsalze auf Hypochloritlösungen;
2. Einwirkung der Metalle und Metallsalze auf den Bleichprozeß bei Verwendung von Hypochloritlösungen;
3. die technische Auswertung der aus diesen Befunden erhaltenen Erkenntnisse.

---

[1]) Aus dem im Erscheinen begriffenen Buch des Verfassers: „Theorie und Praxis der Bleicherei in Zellstoff- und Papierfabriken."

[2]) Papierfabrikant, 21. 1625 (1922), daselbst 21. 268, 277, 281 (1922) Z. angew. Chemie 302. (1923).

[3]) Papierfabrikant 24. 81. (1926).

[4]) Chirnoaga, Journ. Chem. Soc. July. pag. 1693 (1926).

[5]) Bleichmeister 1, 17. (1914).

[6]) Thomson, Journ. Soc. Dyers & Color. 30. 142 (1914).

[7]) Chem. Ztg. 42. 85. (1918).

[8]) Mittlg. d. Forschungsstelle Sorau 1, Nr. 9.

[9]) Mell. Text. Ber. 5. 34 (1924).

[10]) D. R. P. 411 149, Kl. 8. i.

Digitized by Google

1. Der Einfluß von Metallkontakten auf Hypochloritlösungen.

Die stark oxydierende Wirkung der Hypochloritlösungen ist in den Bleichereibetrieben lange bekannt. Insbesondere ist das Rosten ungeschützter Eisenteile und Armaturen in den Bleichräumen, das „Oxydieren" von Kupferleitungen immer ein Schmerzenskind der Bleichereibetriebe. Die Antriebsorgane der modernen Holländer werden daher seit Jahren aus „chlorbeständiger Phosphorbronze" hergestellt, aber auch dieses Material muß im Lauf der jahrelangen mechanischen und chemischen Beanspruchung dem Zerfall anheimfallen. Es gibt bis heute kein eigentlich absolut beständiges Material, wenn auch Versuche, die der Verfasser mit den neuen Kruppschen Edelstählen oder mit hochprozentigem Siliziumguß durchgeführt hat, die Hoffnung nicht ganz schwinden lassen, daß sich auf diesem Wege eine Lösung wird finden lassen.

Diese bekannte, zerstörende Wirkung der Hypochlorite auf mehr oder minder alle Metalle ließ es angezeigt erscheinen, auf die Verwendung von Metallsalzen zunächst zu verzichten und die reinen Metalle direkt zur Anwendung zu bringen, denn es war anzunehmen, daß sich unter diesen Versuchsbedingungen die in Gegenwart von überschüssigem Hypochlorit beständigsten Oxydverbindungen der verwendeten Metalle bilden würden.

Zur Anwendung gelangten daher absolut gleichgroße Metallscheiben, die durch mechanische Säuberung von jeglicher Oxydationsschicht befreit und entfettet waren. Diese Metallscheiben wurden im Exsikkator über Chlorkalzium aufbewahrt. Es handelt sich dabei um die in der Apparatetechnik gebräuchlichsten Metalle: Eisen, Kupfer, Blei, Zink, Zinn, Nickel, Aluminium und Phosphorbronze. Die Metalle sind in den nachfolgenden Zusammenstellungen mit ihren chemischen Zeichen angeführt, wobei für die Phosphorbronze das Zeichen Bc eingeführt wurde.

Die Wirkungsweise der Metallkontakte wurde nunmehr in der Weise geprüft, daß diese in eine Natriumhypochloritlösung von 5,2 g wirksamen Chlor im Liter bei 20° C eingelegt wurden, und der Rückgang der Hypochloritlösung an wirksamem Chlor fortlaufend titrimetrisch messend verfolgt wurde. Die wirksame Katalysator-Oberfläche war in allen Fällen die gleiche. Die Anfangs-Chlorkonzentration der Hypochloritlösung wurde hier wie in allen folgenden Versuchen mit 100 Prozent eingesetzt, und die „Chlorrückgangsquote" in Prozenten des anfänglich vorhanden gewesenen wirksamen Chlors berechnet[11]). Diese Berechnungsweise hat sich, worauf noch zurückzukommen ist, deshalb als zweckmäßig erwiesen, weil bei den später zu beschreibenden technischen Bleichversuchen die Einhaltung einer absolut gleichen Chlor-Anfangskonzentration nicht durchführbar war. Nur unter der Voraussetzung gleicher Anfangskonzentrationen konnten jedoch die ermittelten Zahlenwerte vergleichend in Rechnung gesetzt werden.

Bereits nach äußerst kurzer Versuchsdauer zeigten die meisten Metallscheiben deutliche Oxydbildung. Diese äußerte sich beim Eisen in der Bildung rotbrauner Flocken, bei Kupfer und Nickel in Form schwarzer bis grüner Oxydschichten, beim Zink durch Bildung gelbweißer Oxydationsprodukte. Bronze, Blei und Zinn zeigten praktisch keine Veränderung.

Nach längerer Einwirkungsdauer waren die über den Kupfer-, Nickel- und Eisenscheiben befindlichen Lösungen stark gefärbt, teilweise sogar völlig dunkel geworden. Die Entwicklung von Sauerstoff konnte durch die bekannte Spanreaktion leicht nachgewiesen werden.

Die Versuchsergebnisse sind in der beifolgenden Tabelle 1 und im Kurvenbild 1 wiedergegeben. Im letzteren sind der Uebersichtlichkeit wegen diejenigen Kurven nicht wiedergegeben, die einen abnormalen Verlauf nicht erkennen ließen. Die „Normalkurve" gibt den Verlauf der Chlorrückgangsquote ohne Zusatz irgendeines Metallkontaktes. Dieser Normalkurve entsprechen somit auch die Metalle: Bronze, Blei und Zinn.

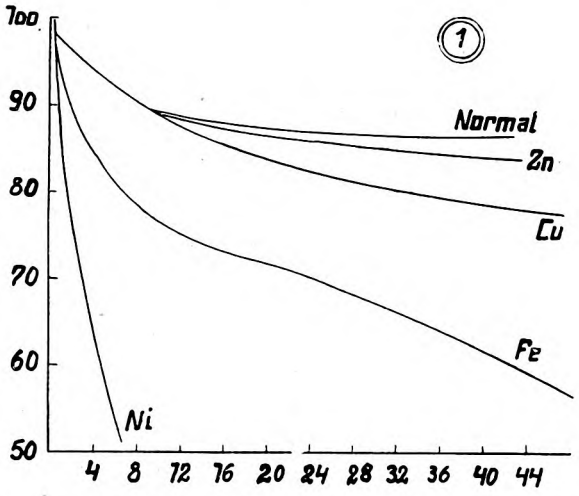
Tabelle 1.

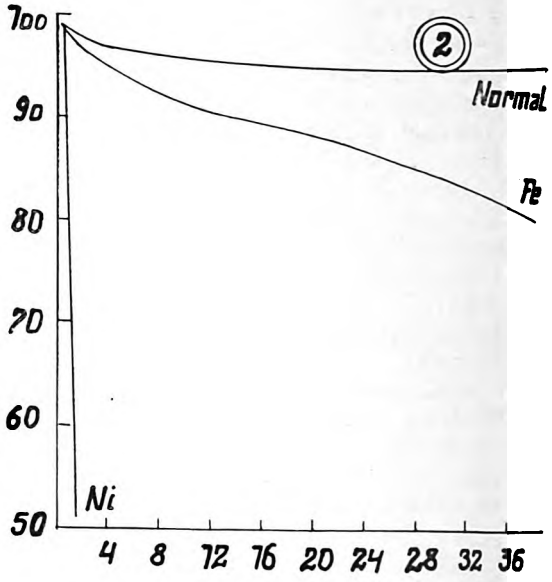
Natriumhypochlorit 5.2 g. w. Cl./l., 0.07 g NaOH/1.								
Einwirkungsdauer in Stunden	Chlorrückgangsquote: Anfangskonzentration = 100.							
	Fe	Cu	Bc	Zn	Pb	Ni	Sn	ohne Kontakt
8	78.8	90.8	90.8	88.0	90.8	47.4	88.0	90.8
21	72.8	90.0	90.0	88.0	90.8	10.0	88.0	88.0
29	68.2	86.7	88.0	84.6	90.8	1.3	88.0	88.0
48	56.6	78.8	88.0	84.0	88.0	—	88.0	88.0
69	50.6	59.2	88.0	84.0	88.0	—	88.0	88.0

Um vergleichsweise den Einfluß der Chlorkonzentration auf die Geschwindigkeit der katalys-

[11]) vgl. Wenzl, a. a. O.

Digitized by Google





tischen Zersetzung kennen zu lernen, wurde in weiteren Versuchen bei erhöhter Chlorkonzentration gearbeitet. Die Versuchsbedingungen waren im übrigen denjenigen der ersten Versuchsreihe völlig identisch. Die Ergebnisse gibt die Tabelle 2 und die zugehörige Kurvendarstellung 2 wieder. Auch in diesem Falle sind die der Chlorrückgangsquote der Metalle Kupfer, Bronze, Blei, Zink und Zinn entsprechenden Kurven nicht eingezeichnet worden, da sie sich von dem normalen Chlorrückgang praktisch nicht unterscheiden.

Tabelle 2.

Natriumhypochlorit 41 g. w. Cl. 1, NaOH 0.61 g/l.								
Einwirkungsdauer in Stunden	Chlorrückgangsquote: Anfangskonzentration = 100.							
	Fe	Cu	Bc	Pb	Zn	Ni	Sn	Ohne Kontakt
1	98.4	100.0	100.0	100.0	100.0	90.6	100.0	100.0
2	98.4	98.4	98.3	98.4	98.4	27.2	98.2	98.3
3	96.5	97.2	98.3	98.1	98.1	1.1	98.0	98.1
8	93.2	97.1	97.5	97.8	97.4	—	97.9	97.4
16	90.0	97,1	97.2	97.1	97.0	—	96.4	97.0
44	77,0	96.5	94.0	95.2	94.0	—	94.8	94.0

Die Versuche ergeben charakteristische Unterschiede in der katalytischen Wirksamkeit der angewandten Metalle. Während Blei, Zinn und Bronze im wesentlichen unwirksam — innerhalb der Versuchsbedingungen — bleiben, zeigen Zink, Eisen und Kupfer teilweise beträchtliche Wirksamkeit. Nickel zeigt sich von überraschend starker Wirksamkeit. Diese nimmt im übrigen mit steigender Hypochloritkonzentration ab. Dieser Befund scheint zunächst überraschend. Nimmt man jedoch, an, daß die Bildung des katalytenergischen Metallsalzes offenbar von der hydrolytischen Spaltung des Hypochlorites

$$NaOCl + H_2O = HOCl + NaOH$$

abhängig ist, so ergibt sich der Zusammenhang mit der Hypochloritkonzentration offensichtlich als Funktion des Grades der Dissoziation.

Nach Chirnoaga[12]), dessen Mitteilungen etwa ein Jahr nach meinen Versuchsreihen erschienen, verläuft die Reaktion — die Abspaltung des Sauerstoffes — im wesentlichen nach

$$\left\{ c_o^{(n-1)/n} - c_t^{(n-1)/n} \right\} n/(n-1) = k_1 t$$

wobei

c_o = Konzentration des Hypochlorits zu Beginn
c_t = Konzentration des Hypochlorits zur Zeit t
k_1 und n = Konstanten

darstellen.

In zahlreichen Fällen ist die Konstante n ohne wesentliche Veränderung, so daß die Reaktion ausgedrückt wird durch

$$-dc/dt = kc \text{ oder } \log c_o / c_t = kt$$

Ist ferner A die Oberfläche des Katalysators und a der Zuwachs an adsorbiertem Hypochlorit, dann ist nach Freundlich

$$a = KAc^{1/n}$$

[12]) Chirnoaga: Die katalytische Zersetzung von NaOCl-Lösungen durch fein verteilte Metalloxyde. a. a. O.

Digitized by Google

Setzt man x für das Volumen des in der Zeit t abgespaltenen Sauerstoffes, so ergibt sich die Reaktionsgeschwindigkeit zu

$dx/dt = k_1 KAc^1/n$ wenn sich die adsorbierten Ionen gemäß

$$ClO' = C1' + O$$ zersetzen.

Chirnoaga verwendete Suspensionen von Nickelperoxyd als Katalysator. Es handelt sich dabei um dieselbe chemische Verbindung des Nickels mit dem Hypochloritsauerstoff, die auch beim Einlegen blanker Nickelmetallstücke in Hypochloritlösung, wenn auch langsamer, gebildet wird. Die Werte für 1/n schwanken nach Angabe jenes Verfassers zwischen 0,40 und 0,50.

Die Reaktionsgeschwindigkeit steigt mit zunehmender Katalysatormenge, wie dies aus der nachfolgenden Tabelle 3 ersichtlich ist.

Der Zuwachs der Katalytsubstanz z wird ausgedrückt in ccm der angewandten Nickelsuperoxydsuspension von 1,62 g pro Liter auf 100 ccm Reaktionsgemisch.

Tabelle 3 (nach Chirnoaga).

z	5	10	15	20
$k_1 \times 10^4$	220	445	680	964
$10^4 \times k_1/z$	43	44	45	48

Von wesentlichem Einfluß auf die Reaktionsgeschwindigkeit ist die Anwesenheit der Hydroxylionen, wie dies Tabelle 4 eindeutig zum Ausdruck bringt.

Tabelle 4 (nach Chirnoaga).

Temp. 25°. $c_o = 25.71$ Katalysator 0.32 g. p. l.		
NaOH	1 n	$k_1 \times 10^4$
0	0.45	870
n/1000	0.53	485
n/500	0.58	360
n/200	0.59	280
n/100	0.65	190
n/66.6	0.65	170
n/50	0.65	160

In einer weiteren Versuchsreihe untersuchte dieser Verfasser den Einfluß der Temperatur auf den katalytischen Vorgang. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5 (nach Chirnoaga).

$c_o = 25.00$ Kalalysator 0.08 g. p. l. 1 n = 0.47.						
Temperatur	25°	30°	35°	40°	45°	50°
$k_1 \times 10^3$	23	35	55	83	128	196

Zusammenfassung: Wie die im zweiten Teil dieser Studien noch zu beschreibenden Versuche über die Einwirkung katalytisch wirkender Metalle auf den Bleichprozeß ergeben, stehen die Befunde Chirnoagas in voller Uebereinstimmung mit den meinigen. Im einzelnen ergibt sich:

1. Eine große Anzahl Metalle zeigt auf den Zersetzungsprozeß des Hypochlorits in Chlorid und Sauerstoff ausgesprochen katalytische Einwirkung.
2. Deutlich katalytische Wirkung zeigen innerhalb der Versuchsgrenzen Eisen, Kupfer, Zink, Nickel (und wie später zu zeigen sein wird, auch Kobalt und Mangan).
3. Von überragender Wirksamkeit erweist sich Nickel (und Kobalt).
4. Die Reaktionsgeschwindigkeit der Katalyse nimmt mit steigender Hypochloritkonzentration zunächst ab und wird dann konstant.
5. Die Gegenwart von Hydroxylionen wirkt auf die Reaktionsgeschwindigkeit mit zunehmender Konzentration derselben verzögernd.
6. Temperaturerhöhung bedeutet Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit.

2. Die Beeinflussung des Bleichprozesses durch die Gegenwart katalytisch wirkender Metalle.

Der Bleichprozeß mit Hypochloriten stellt nach den bisher gewonnenen Erkenntnissen eine Oxydationsreaktion dar, wobei die Cellulosebegleitstoffe (Inkrusten) zum Teil durch den wirksamen Sauerstoff des Hypochlorites zu im Bleichbade löslichen Verbindungen abgebaut werden. Es ist aus der Praxis bekannt, und die Textilindustrie bietet Beispiele dafür, daß durch Metallteilchen, die in die Bleichflotte gelangt sind, erhebliche Schäden an der Bleichware auftreten können. Die sogen. Metallflecken gehören zu den ängstlich gemiedenen, unangenehmen Begleiterscheinungen manches Bleichereibetriebes.

Die Auswahl der technisch verwendeten Materialien geschieht daher wesentlich im Hinblick auf deren Beständigkeit gegen Chlorverbindungen. Leider widersteht auch das indifferente Holz dem Einfluß des Chlors nicht, weil es selbst dem „Aufschluß" anheimfällt. In den Bleichereibetrieben der Zellstoff- und Papierfabriken finden sich daher die alten Holzschaufel-Bleichholländer nur mehr vereinzelt, in größtem Umfange dagegen Bleichholländer mit Spezial-Phosphorbronze-Propellern.

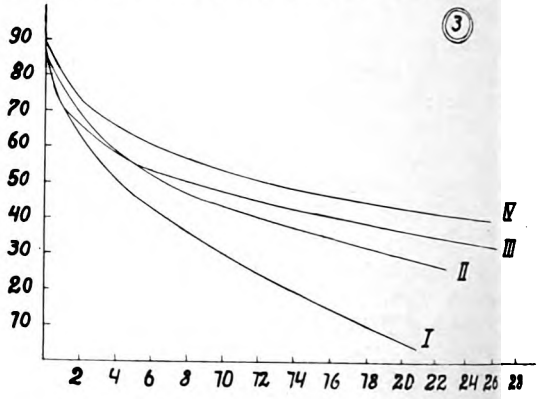
Die Gegenwart von Metallen im Bleichbade wurde bisher ausnahmslos als schädlich angesehen. Man ging dabei von der Annahme aus, daß durch das Metall Chlor in Freiheit gesetzt wird, das wiederum durch lokale Ueberkonzentration Schädigung der Faser herbeiführen kann, während andererseits durch Entweichen des Ueberschusses in Gasform wirksames Chlor der Bleiche verlorengehen muß.

Digitized by Google

Diese Annahme erwies sich bei genauer Ueberprüfung der Versuchsbedingungen als nicht in vollem Umfange richtig. Wie bereits beschrieben, bewirkt die katalytische Zersetzung der Hypochlorite durch Metallsalze nur eine Abspaltung von Sauerstoff, nicht aber von Chlor. Richtig ist dagegen, daß durch Gegenwart überschüssigen Metalles bedeutende Schädigung der Faser, schlechte Bleiche und erhöhtes späteres Vergilben, dies wiederum vornehmlich bei Eisen und Mangansalzen bedingt sein können.

Die im folgenden beschriebenen Versuche sollten zunächst Klarheit über den Reaktionsvorgang der Katalyse in Gegenwart der zu bleichenden Faser bringen. Zu diesem Zweck wurde ein normal bleichfähiger Mitscherlich-Sulfitzellstoff gewählt. Es wurden stets genau gleiche Mengen Zellstoff unter absolut identischen Bedingungen gebleicht. Ueber das Ergebnis orientiert die Tabelle 6. Die zugehörige Kurvendarstellung 3 zeigt die Chlorrückgangsquote, und zwar in Kurve I: die Werte für Nickel, in Kurve II: diejenigen für Eisen, Kupfer und Zink, in Kurve III: diejenigen für Zinn, Blei, Aluminium und Bronze, in Kurve IV: Werte für den normalen Verlauf ohne Gegenwart des Katalysators. Als Katalysator wurden die, im ersten Teil dieser Untersuchungen erwähnten Metallscheiben verwendet.

bedingungen waren im übrigen dieselben, wie diejenigen der Versuchsreihe Tabelle 6. Ueber das Ergebnis dieser Reihe enthält die Tabelle 7 und die zugehörige Kurvendarstellung 8 nähere Einzelheiten. Im Kurvenbild gibt die Kurve I: die Werte für Nickel, die Kurve II: diejenigen für



Eisen, die Kurve III: die Werte für Kupfer und die Kurve IV: diejenigen für normalen Reaktionsverlauf wieder. Hierher gehören auch die Werte der übrigen, nicht aufgeführten Metalle der Tabelle 7, die sich im Reaktionsverlauf nicht wesentlich von der Normalkurve unterscheiden.

Die Versuche bestätigen die außerordentlich reaktionsbeschleunigende Wirkung des Nickels.

Tabelle 6.

NaOCl-Lösung.
Gesamtchlorverbrauch: 5% a. lftr. Zellst. Stoffkonzentration: 5%.
Bleichtemperatur: 20—22° C. Anfangschlorkonzentration: 2.66 g. w. Cl/l.

Stundenzahl:	Chlorrückgangsquote. Anfangskonzentration = 100								
	Fe	Cu	Bc	Pb	Zn	Ni	Sn	Al	Ohne Kontakt
1	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	70.9	73.0	71.0	79.2
2	64.4	64,5	71.0	64.4	62.6	60.4	64 6	63.6	71.0
3	58.3	56.2	62.6	60.4	56.2	50.0	58.3	58,3	64 6
6	52.0	54.2	60.4	54.2	52.0	45.8	54.2	54,2	60.4
15	36.5	36.5	40.7	40.7	36.5	16.7	40.7	40.7	46.8
20	29.2	29.2	36.4	36.4	29.2	6.2	36.4	36.4	39.6
25	25.0	25.0	31.2	31.2	25.0	—	31.2	31.2	39.6

Nach völligem Auswaschen mit Wasser, Absäuern mit verdünnter 0,1prozentiger Salzsäure, und Verdrängen dieser mit Wasser erwiesen sich die gebleichten Zellstoffe in bezug auf ihren Weißgehalt als praktisch gleichwertig. Auf die Mitteilung der Meßzahlen kann daher wohl verzichtet werden. Die unverhältnismäßig lange Bleichdauer erklärt sich einmal aus der angewandten, niedrigen Bleichtemperatur, zum zweiten auch daraus, daß bei diesen Vorversuchen lediglich zeitweise von Hand gerührt wurde, und auf mechanische Stoffmischung verzichtet werden mußte.

Eine zweite Versuchsreihe wurde nunmehr mit Chlorkalklösung durchgeführt. Die Versuchs-

Demgegenüber tritt die Wirkung des Eisens und Kupfers wesentlich zurück. Die zwischen Kalzium- und Natrium-Hypochlorit bestehenden geringen Unterschiede in der Beeinflußbarkeit durch Metallkontakte dürften im wesentlichen im unterschiedlichen Gehalt an freiem Alkali bzw. Erdalkali zu suchen sein. Hiernach erweisen sich Natriumhypochloritlösungen als reaktionsempfindlicher, wie Kalziumhypochloritlösungen. Diese Tatsache ist aus der Bereitung solcher Lösungen ebenfalls bekannt. Zum „Auflösen" des Chlorkalks, zum Mahlen und Ansetzen werden häufig eiserne Apparaturen ohne empfindliche Störungen verwendet. Die Ursache hierfür beruht einmal auf der geringeren Alkalität der Chlor-

Digitized by Google

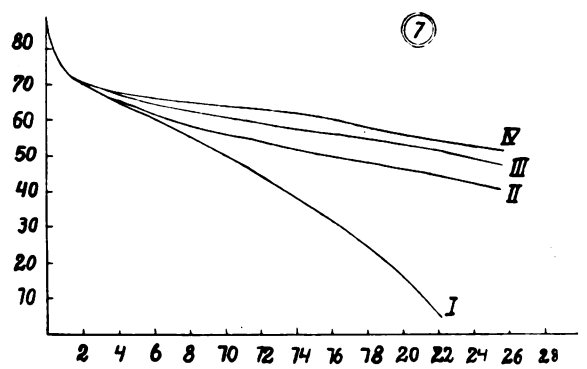
Tabelle 7.

$Ca(OCl)_2$-Lösung.
Gesamtchlorverbrauch: 5% a. lftr. Zellst. Stoffkonzentration: 5%.
Bleichtemperatur: 18° C. Anfangschlorkonzentration: 2.70 g. w. Cl./l.

Stundenzahl:	Chlorrückgangsquote. Anfangskonzentration = 100								
	Fe	Cu	Bc	Pb	Zn	Ni	Sn	Al	Ohne Kontakt
1	74.2	75.0	75.0	74.8	75.0	74.8	75.0	75.0	75.0
2	67.6	68.5	68.9	68.8	68.7	67.4	68.9	68.8	68.8
5	59.5	62.7	64.1	64.3	64.2	65.2	64.3	64.3	64.2
8	59.5	62.7	64.1	64.3	62.2	55.2	64.3	64.3	64.2
16	50.8	58.1	59.9	60.1	60.0	32.3	60.2	60.1	60.1
20	48.1	55.2	59.0	59.2	58.9	16.2	59.9	59.9	59.9
30	31.3	43.7	49.8	50.0	52.1	—	50.0	50.0	52.1

kalkbrühe, aber auch darauf, daß diese Apparate und Gefäße sich sehr rasch mit einer Kalkhaut überziehen, die ihrerseits das Metall vor weiterem Angriff schützt. Im Gegensatz hierzu sind schon bei der fabrikatorischen Herstellung schwachgrädiger Natriumhypochloritlösungen spezielle Apparaturen erforderlich, die ohne Metall arbeiten.

Wie erwähnt, zeigten die verwendeten Metallscheiben nach längerer oder kürzerer Einwirkungs-



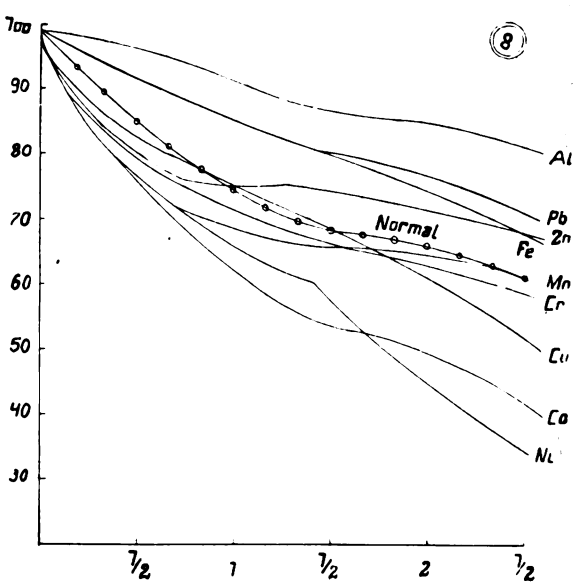
dauer des Hypochlorits teilweise starke Bildung gefärbter Oxydschichten. Auch die Versuche Chirnoagas bestätigen, daß nicht das elementare Metall als wirksamer Katalysator anzusehen ist, vielmehr die, bei Verwendung von Metallen sich in jedem Falle bildenden reaktionsenergischen Metalloxyde. Diese Metalloxyde bilden sich besonders dann rasch, wenn genügende Mengen Alkali zugegen sind. Man kann daher annehmen, daß als Zwischenstufe zunächst das betreffende Metallhydroxyd gebildet werden muß, aus dem sich dann in Wechselwirkung mit dem Hypochlorit das Oxyd oder Superoxyd bilden kann. So ergibt sich nach Wick e[13]) für den Fall des zunächst am meisten interessierenden Nickelohydroxydes etwa folgendes Reaktionsschema:

$$2\ Ni(OH)_2 + O + H_2O = Ni_2(OH)_6$$
$$2\ Ni_2(OH)_6 + 2\ NaOCl = Ni_4O_7 + 6\ H_2O + NaCl + O$$
$$Ni_4O_7 + 6\ H_2O + Wärme = 2\ Ni_2(OH)_6 + O$$

[13]) Zeitschr. f. Chem. d. Pharm. 86 (1865).

Es genügt daher praktisch eine geringe Menge Nickelohydroxyd, um eine fortlaufende Uebertragung des Hypochloritsauerstoffes zu gewährleisten.

In ähnlicher Weise ist vielleicht die Bildung entsprechender Oxydationsstufen für die Hydroxyde der übrigen Metalle zu erwarten. Fügt man z. B. dem Bleichbad Nickelsulfat zu, so zeigt sich wider Erwarten eine geringe Wirkung. Wird das Nickelsulfat zuvor quantitativ, ohne Alkaliüberschuß, zum Hydroxyd gefällt, so tritt die Katalyse fast augenblicklich ein. Damit erhält die Annahme, daß die Hydroxydverbindungen wenigstens intermediär zur Bildung der höheren Oxydationsstufen entstehen müssen, eine weitere Stütze. Man kann sich daher die Wirkungsweise der in das Bleichbad eingelegten metallischen Kontakte vielleicht derart erklären, daß durch die vorhandene Alkalität des Bleichbades zunächst oberflächlich eine Hydroxydschicht gebildet wird, die dann durch den Hypochloritsauerstoff weitere Oxydation erfährt. Tatsächlich bedarf die Bildung der dunkleren Oxydationsverbindungen beim Nickel und Kobalt eines längeren Zeitraumes. Ist



Digitized by Google

Tabelle 8.

NaOCl-Lauge.
Gesamtchlorverbrauch: 5% a. lftr. Zellst. Stoffkonzentration: 5%,
Bleichtemperatur: 18—20° C. Anfangschlorkonzentration: 2.44 g. w. Cl/l.

Stundenzahl:	Chlorrückgangsquote. Anfangschlorkonzentration = 100									
	Fe	Cu	Pb	Ni	Co	Cr	Mn	Al	Zn	ohne Kontakt
1/2	92.0	83.4	100	77.1	80.9	83.5	77.5	97.3	80.5	85.9
1	86.2	76.3	90.6	66.7	62.5	73.5	69.0	92.0	80.5	74.0
1 1/2	80.7	69.1	81.2	58.4	54.0	66.7	67.0	86,5	75.6	69.1
2	75.0	61.9	78.2	54.2	50.0	63.2	66.0	86.5	73.2	66.7
2 1/2	69.5	52.4	71.9	45.8	42.3	60.0	61.0	82.5	70.8	61.8

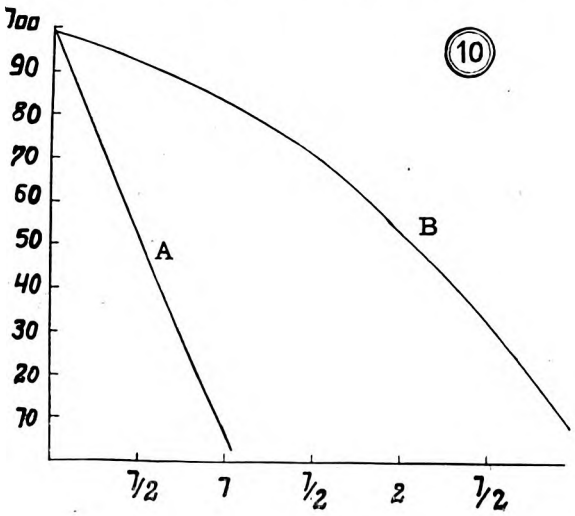
das Bleichbad neutral bzw. schwach sauer, so bleibt die Wirkung völlig aus.

Zur weiteren Klärung dieser Fragen wurden daher in weiteren Versuchsreihen äquivalente Mengen der verschiedensten Metallsalze in Hydroxydform dem Bleichbad zugegeben. Das Ergebnis gibt Tabelle 8 und das dazugehörige Kurvenbild 8 wieder.

Die Versuche ergeben recht beträchtliche Unterschiede in der Wirksamkeit der Metallsalze, insbesondere zeigen die Metalle Chrom, Eisen und Mangan keine Wirkung. Die Metalle Zink, Aluminium und Blei üben sogar eine merkbar verzögernde Wirkung aus. Dagegen wirken Nickel, Kobalt und Kupfer deutlich katalytisch. Die beobachtete, scheinbare Verzögerung des Bleichprozesses durch die Metalle Zink, Aluminium und Blei dürfte, nach den früheren Befunden zu schließen, keine spezifische Wirkung dieser Metalle, sondern eine solche der Hydroxylionen sein.

Bei der Verwendung von Nickelkarbonat ergab sich, daß die vorherige Fällung mit Alkali nicht nur nicht erforderlich, sondern sogar von nachteiligem Einfluß war. Das Ni-Carbonat reagiert vielmehr direkt mit dem Hypochlorit, vielleicht infolge hydrolytischer Spaltung nach

$$NiCO_3 + 2\ H_2O \rightleftarrows Ni(OH)_2 + H_2CO_3$$



Ueber den Verlauf orientiert die Tabelle 9 und das Kurvenbild 10.

Tabelle 9.

Gesamtchlorverbrauch: 5% a. lftr. Zellst. Stoffkonz.: 5%
Bleichtemperatur: 20/22° C. Katalysator: 0.03% Ni.

Stundenzahl	$NiCO_3$ ungefällt	$NiCO_3$ gefällt
1/2	55.3	93.0
1	6.2	84.2
1 1/2	—	72.8
2	—	52.2
2 1/2	—	32.0
3	—	11.2
3 1/2	—	3.2

Nach den bisherigen Ergebnissen schien es nicht ausgeschlossen, durch Verwendung von katalytischen Zusätzen zu einer wesentlichen Beschleunigung des Bleichprozesses zu gelangen. Voraussetzung dabei war, daß kein erhöhter Verbrauch an Chlor eintrat, daß die gebleichten Zellstoffe hinsichtlich des erzielten Weiß allen Ansprüchen genügten, daß ferner keinerlei Schädigung der Faser stattfand. Es mußte also das Ziel sein, die Katalyse so zu leiten, daß nur die in der Zeiteinheit vom Zellstoff aufnehmbare Menge aktiven Sauerstoffes abgespalten wurde, während jeder Ueberschuß dem Bleichprozeß verlorengehen, zu einer Schädigung der Faser, und mangelhaftem Weiß führen mußte. Daß dies nach außerordentlich umfangreichen Versuchsarbeiten gelungen ist, verdanke ich nicht zuletzt Herrn Georg Jäger, der bei der experimentellen Durchführung im Groß- und Kleinversuch mit großem Eifer mich unterstützte. Wie ich schon früher mitteilte[14]), ist das Bleichen unter Verwendung katalytischer Zusätze im In- und Auslande durch zahlreiche Patente geschützt.

Um zunächst den Einfluß der Konzentration des Katalysators auf den Verlauf des Prozesses festzustellen, wurden eine Reihe von kleinen Betriebsversuchen durchgeführt. Der dazu benutzte Bleichholländer mit Propellerantrieb faßte etwa 12 kg Zellstoff lufttrocken, bei einer Stoffkonzen-

[14]) Ueber Fortschritte beim Bleichen von Zellstoffen. W. f. P. 57. 955 (1926).

Digitized by Google

tration von 6,0—6,5 %. Gebleicht wurde bei 35° C mit Natriumhypochloritlauge. Die zum völligen Ausbleichen des Zellstoffes erforderliche Zeit betrug 7 Stunden 45 Min. Als Katalysator wurden Nickelbleche verwendet, die in den Bleichholländer eingehängt wurden. Die Wirkung trat dann besonders rasch und augenfällig in Erscheinung, wenn die Bleche zuvor durch mechanische Einwirkung schwach aufgerauht waren.

Die folgende Tabelle 10 zeigt die durchgeführten Versuche mit verschieden großer Katalysatoroberfläche. Die zugehörigen Kurvenbilder 4 für Versuch A und 5 für Versuch B geben jeweils mit Kurve I die Werte für die Chlorrückgangsquote bei Gegenwart des Katalyten, mit Kurve II diejenigen für den Kontrollversuch ohne Zusatz. Aus einem weiteren Versuch, der bei 50° C Reaktionstemperatur in völlig identischer Weise durchgeführt wurde, ergibt sich der Einfluß des Temperaturfaktors. (Tabelle 11 und Kurvenbild 6.)

Tabelle 10.

Gesamtchiorverbrauch: 5% a. lftr. Zellst. Stoffkonzentration: 5%. Bleichtemperat.: 35° C. NaOCl.-Lösung.				
Stundenzahl	Chlorrückgangsquote. Anfangskonzent. = 100			
	Versuch A. (1570 qcm)		Versuch B. (3140 qcm)	
	mit Katalysator	ohne Katalysator	mit Katalysator	ohne Katalysator
1	73.0	83.0	55.0	84.2
1½	62.1	75.0	42.0	76.0
2	51.3	68.1	39.4	68.9
3	29.4	57.0	6.1	57.5
4	8.1	47.5	—	47.7

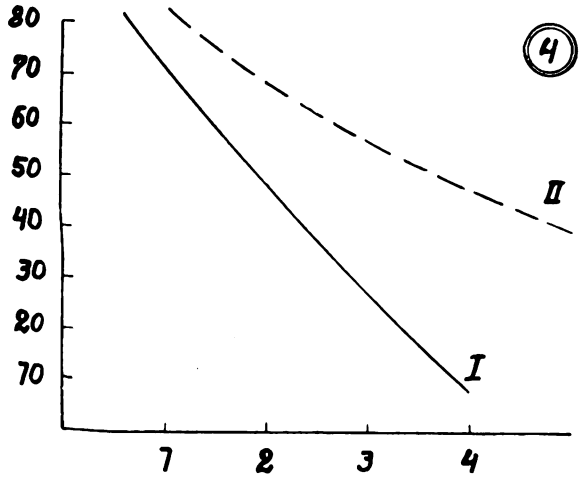
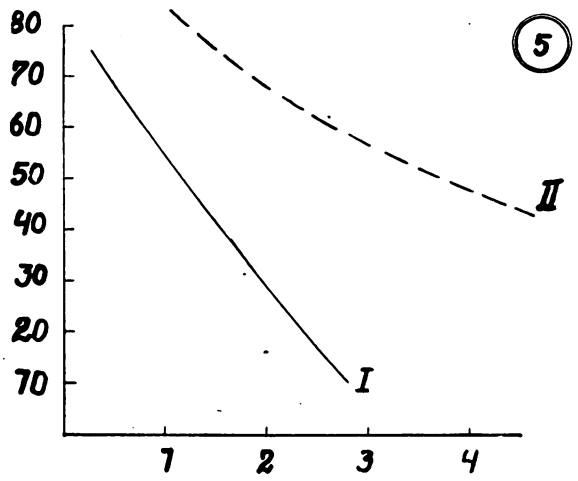


Tabelle 11.

Gesamtchlorverbrauch 5% a. lftr. Zellstoff. Stoffkonzentration 5%. Bleichtemperatur 50° C. Katalysator 3140 qcm. NaOCl-Lösung.		
Stundenzahl	Chlorrückgangsquote Anfangskonzentr. = 00	
	mit Katalysator	ohne Katalysator
½	60,0	69.1
1	38.6	56.0
1½	18.4	37.8
2	—	30.5



Die Bleichversuche bestätigen weitgehend die von Chirnoaga gemachten und im ersten Teil dieser Studien ebenfalls mitgeteilten Beobachtungen. Durch Erhöhung der Katalysatormenge (Oberfläche) kann die Reaktion ebenso gesteigert werden, wie durch Erhöhung der Temperatur. Wie die folgende Tabelle 12 und das Kurvenbild 9 noch im einzelnen zeigen, genügen schon verhältnismäßig geringe Zugaben an katalytisch wirkendem Nickel, um die Reaktion sehr beträchtlich mehr zu beschleunigen.

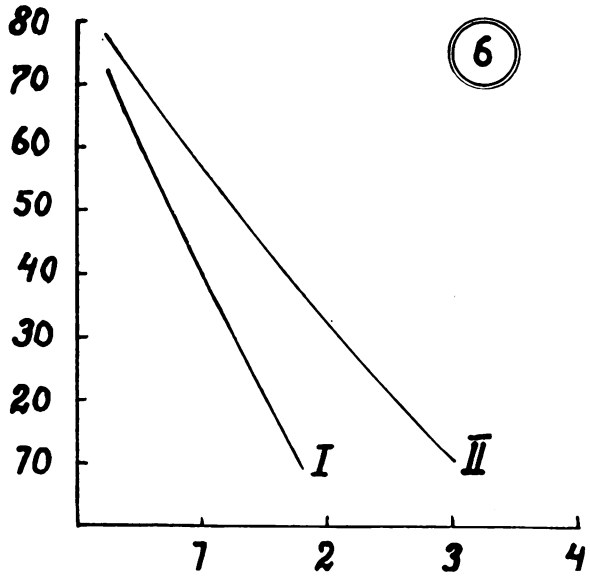
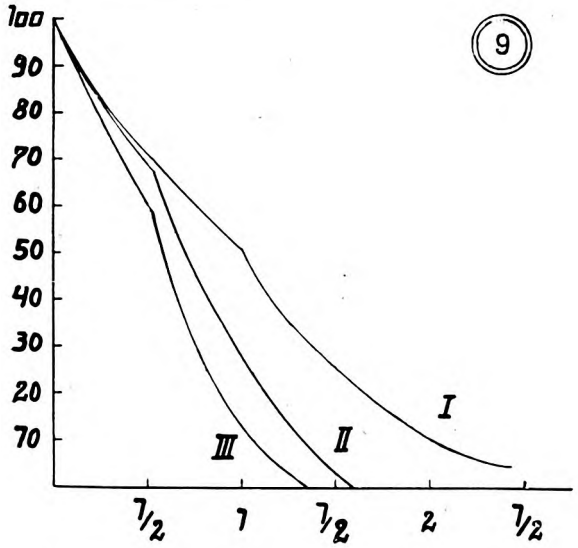


Tabelle 12.

Gesamtchlorverbrauch: 5% a. lftr. Zellst. Stoffkonzentration: 6.2%. Bleichtemperat.: 35° C. NaOCl-Lösung.					
Stundenzahl	Chlorrückgangsquote. Anfangskonz.: = 100				
	Katalysator:			ohne Katalysator
	0.02 %	0.03 %	0.04 %	
½	71.0	70.2	58.6	92.4
1	50.6	26.0	12.2	82.8
1½	28.0	3.9	—	72.2
2	11.8	--	—	62.7

Digitized by Google



Zusammenfassung: Dem Bleichbad zugefügt, erweisen sich insbesondere Nickel, Kobalt und Kupfer als stark reaktionsbeschleunigend. Natriumhypochloritlaugen sind, wohl infolge ihrer höheren Alkalität, reaktionsempfindlicher wie Calciumhypochloritlaugen. Die Wirksamkeit der Metalle setzt die Bildung höherer Oxydationsstufen derselben voraus. Offenbar wirkt bei der Bildung derselben die Hydroxydverbildung intermediär reaktionsvermittelnd. Durch Temperaturerhöhung kann die katalytische Reaktion ebenso gesteigert werden wie durch Vermehrung der Konzentration des Katalysators im Bleichbad. Ueber die zellstoffchemische Seite einer derartigen Katalysatorbleiche wird im dritten Abschnitt dieser Mitteilungen zu berichten sein.

3. Technische Bleichversuche unter Verwendung katalytischer Zusätze.

Für die Brauchbarkeit eines derartigen Bleichverfahrens in technischem Ausmaße war mit den bisherigen kleinen Versuchen der Beweis noch nicht erbracht. Es sind daher eine große Anzahl solcher Versuche in Zellstoff- und Papierfabriken durchgeführt worden, ohne daß es bis jetzt gelang, zu einem vollständig positiven Ergebnis zu kommen. Teilweise mag dies auch an den örtlichen Verhältnissen gelegen haben, die ein wirklich exaktes Arbeiten, welches allein ein sachgemäßes Urteil zu bilden gestattet, nicht möglich machten.

Wie aber sehr umfangreiche weitere Versuchsreihen bestätigen, dürfte der Unsicherheitsfaktor in der Art des verwendeten Katalysators zu suchen sein. Es ist hier nicht der Ort, um auf diese speziellen Fragen weiter einzugehen; die Großversuche, die teilweise in Holländern mit bis zu 15 000 kg Stoffeintrag durchgeführt wurden, haben die technische Durchführbarkeit in jeder Hinsicht bestätigt. Freilich besitzt ein solches Verfahren aber nur dann Wert, wenn die Sicherheit des Erfolges in jedem Einzelfall verbürgt ist.

Was chemisch am meisten interessiert, ist die Frage, ob die katalytisch beschleunigte Bleiche zu einem stärkeren Angriff auf die Faser führt. Dazu läßt sich sachlich sagen, daß diese Annahme wenig Wahrscheinlichkeit besitzt. Die Wirkung des Katalysators äußert sich, wie schon eingangs hervorgehoben, ausschließlich in einer beschleunigenden Abspaltung des Hypochloritsauerstoffes, und es entsteht in keinem Falle freies Chlor[15]). Die Reaktionstemperatur kann gesenkt werden, die Bleichzeiten, und damit auch die Zeitspanne, in der die Faser chemisch beansprucht wird, erfährt beträchtliche Verkürzung. Da der Katalysator selbst in äußerst kleiner Menge zugegen, und chemisch wenigstens der Faser gegenüber völlig indifferent ist, so besteht kein begründeter Anlaß zu einer Schädigung. Vielmehr muß nach der Lage der Dinge eher mit einer Schonung der Faser gerechnet werden können. Die in einer deutschen Cellulosefabrik im Anschluß an solche Betriebsversuche durchgeführte Analyse bestätigte diese Annahme, die auf Grund einiger hundert Laboratoriumsversuche für den Kleinversuch lange erwiesen war. Ich verzichte hier auf Wiedergabe dieser eigenen analytischen Befunde und gebe in der folgenden Tabelle 13 die mir von der Cellulosefabrik X. freundlichst übermittelten Zahlen.

Proben der nach dem Katalysatorverfahren gebleichten Zellstoffe sind während einiger Monate auf Vergilbung untersucht worden, ohne daß sich Unterschiede gegenüber „normalgebleichten"

[15]) Diese Feststellung gilt für normale, alkalische Hypochloritlösungen. In sauren Bleichflotten, die absichtlich erzeugtes freies Chlor enthalten, versagt die Katalyse, weil die zu bildenden Metalloxyde säurelöslich sind.

Tabelle 13.

Holländer	Trockengehalt %	Asche %	Alpha-Zellulose, asche- und wasserfrei	Beta-Zellulose	CuZ	Stoffkonzentration im Holländer
K. V. H. V. „normal"	90.79	0.43	82.59 82.99	3.94 3.44	4.18 4.31	8.64
K. V. H. VI. „Katalysator"	92.14	0.43	85.17 84.85	4.80 4.33	2.80 3.13	8.76

Digitized by Google

Stoffen ergeben hätten. Dagegen gelang es in einigen Fällen bei Großversuchen nicht, die gewünschte Weiße zu erzielen, während der Kleinversuch im Versuchsholländer bei der Nachprüfung derartiger Fehlbleichen mit denselben Zellstoffen und unter denselben Bedingungen ausnahmslos zu befriedigenden Ergebnissen, häufig sogar zu Verbesserungen führte. Auf die mutmaßlichen Gründe dieser wechselnden Ergebnisse ist bereits hingewiesen worden[16]).

In welcher Weise die erhaltenen Zellstoffe hinsichtlich des Weißgehaltes je nach der Zusammensetzung des Katalysators schwanken, zeigt die Tabelle 14 in eindeutiger Klarheit. Die Weißmessung erfolgte mit Hilfe des Halbschattenphotometers in der früher[17]) beschriebenen Weise.

Tabelle 14.

Bleiche:	Weißmessung mit dem Ostwaldschen Halbschattenphotometer		
	Filter: 3 Sperrung 88/20	4 18/35	5 25/56 des Farbenkreises
As (normal)	70.0	75.3	79.1
Bs (Katalyt)	74.5	80.8	83.2
Cs „	72.6	79.5	82.1
Ds „	69.0	76.7	79.6
Es „	75.5	80.5	85.7
Fs „	70.5	76.0	79.6

[16]) Ueber die chemische Zusammensetzung der für technische Zwecke in Frage kommenden Katalysatoren kann aus naheliegenden Gründen zur Zeit eine Mitteilung nicht erfolgen.

[17]) W. f. P. 56. 1122 (1925) und P.-F. 24. 409 (1926).

Schlußzusammenfassung: Zweck der vorliegenden Mitteilung ist, in Fortsetzung früherer Studien die Einwirkung der Metalle und Metallsalze auf Hypochlorite und Bleichprozeß — Bleichen von Holzzellstoffen — zu prüfen.

Die Mehrzahl der untersuchten und in Anwendung gebrachten Metalle zeigt auf den Zersetzungsvorgang des Hypochlorits in Chlorid und Sauerstoff katalytische Wirkung. Dabei erweisen sich vornehmlich Nickel und Kobalt als von besonderer Wirksamkeit. Der Einfluß der Hypochloritkonzentration, der Hydroxylionenkonzentration und der Reaktionstemperatur wird untersucht. Die Befunde entsprechen in allen Einzelheiten denjenigen Chirnoagas. Die Beeinflussung des Bleichprozesses durch die Gegenwart katalytisch wirkender Metalle und Metallsalze schließt sich im wesentlichen den bei der Einwirkung dieser auf die Hypochlorite erkannten Gesetzmäßigkeiten an.

In Auswertung dieser Ergebnisse wurde ein technisches Verfahren zur „beschleunigten Bleiche" entwickelt und im Großversuch durchgeführt. Die verkürzte Bleichdauer äußert sich bei sachgemäßer Durchführung des Versuches in einer Erhöhung des Alphagehaltes und einer Senkung des Reduktionsvermögens (Kupferzahl) des gebleichten Zellstoffes. An die Zusammensetzung des verwendeten Katalysators werden jedoch besondere Anforderungen gestellt, denen zur Erzielung eines genügend hohen Weißgehaltes des gebleichten Zellstoffes entsprochen werden muß.

Stetigschleifer-Regelung

Von P. WEISKE und K. RUPPRECHT, Berlin

Inhalt: Nach Erörterung der erhöhten Anforderungen an die Schlifferzeugung mittels der Stetigschleifer werden außer der bisher bekannten hydraulischen Vorschubregelung verschiedene neuere Systeme rein elektrischer Vorschubantriebe beschrieben. Die vollkommenste Ausführung derselben ist der Gleichstrom-Vorschubantrieb mit Schnellregelung, vereinigt mit Schutzregler gegen Ueberlastung der Vorschubeinrichtungen bei Hemmungen in der Holzzuführung.

I. Rationelles Schleifen.

An die Leistungsfähigkeit der Schleifer werden hinsichtlich der Erzeugungsmenge sowohl, als auch der Güte der Schliffes im jetzigen Entwicklungsstande der Papierindustrie bedeutend erhöhte Anforderungen gestellt. Diese sind bedingt durch die Steigerung der Breite und Arbeitsgeschwindigkeit der Papiermaschinen, die ausgedehntere Verwendung von Holzschliff auch für bessere Papiere unter möglichster Einschränkung des Zellstoffzusatzes, sowie durch die angestrebte Vereinfachung und Abkürzung der Stoffaufbereitung. Die günstigsten Voraussetzungen zur Erzielung eines feinen, schmierigen Stoffes im Heiß-Schliffverfahren bieten die Stetigschleifer, deren Einführung seit der ersten Inbetriebsetzung eines

Digitized by Google

solchen Voithscher Bauart im November 1922 unaufhaltsame Fortschritte macht.

Die Vorteile des Stetigschleifers gegenüber den mehrpressigen mit hydraulischen Preßkolben arbeitenden Schleifern liegen in der ununterbrochenen Zuführung des Holzes mittels endlos in einer Richtung umlaufender Zuführungsketten, Spindeln oder ähnlicher Einrichtungen in einer einzigen breiten, über dem Stein gelagerten, zugleich als Magazin dienenden Presse. Dadurch entfällt der regelmäßig sich wiederholende Pressenwechsel mit seinen zur Genüge bekannten ungünstigen Auswirkungen.

Zum Antrieb der Zuführungseinrichtungen des Stetigschleifers dient ein Vorschubmotor beliebiger Art, z. B. hydraulisches Getriebe oder Elektromotor, dessen Umlaufszahl in ähnlicher Weise, wie der Preßkolbenvorschub der hydraulischen Pressenschleifer, in Abhängigkeit von der Belastung oder Umlaufzahl des Schleifers derart geregelt wird, daß die Belastung des Steines konstant bleiben soll. Jedoch auch bei den Stetigschleifern ist die Güte und Gleichmäßigkeit des Schliffes von vielen Faktoren abhängig, und zwar von der

Art, Beschaffenheit und vorherigen Behandlung des Holzes,

Art, Körnung und Schärfe des Steines,

Umfangsgeschwindigkeit des Steines,

Größe der wirksamen Schleiffläche,

Stärke des Anpressungsdruckes,

Menge und Temperatur des Spritzwassers,

Schleiftemperatur,

Tiefe, in der der Stein im Stoff watet usw.

Alle diese Faktoren sind vielen Aenderungen unterworfen, die in ihrem Zusammenwirken zu sehr verschiedenen Ergebnissen führen können. Die Ueberwachung der Schleiferarbeit ist daher sehr schwierig. Sie erfordert große Erfahrung und Aufmerksamkeit.

Vorausgesetzt, daß das Holz gut beschaffen, vorbereitet und sorgfältig eingelegt ist, der Stein gleichmäßig umläuft, die wirksame Schleiffläche voll ausgenutzt ist, Menge und Temperatur des Spritzwassers sich nicht ändern, so bleiben als die wesentlichsten Bedingungen zur Erzielung gleichmäßigen Schliffes die Regelung des Anpressungsdruckes und die Beobachtung der Steinschärfe. Gelingt es, durch eine gut wirkende Regelung genau gleichmäßigen Anpressungsdruck zu halten, so hat die Bedienung hauptsächlich nur auf die Erhaltung gleichmäßiger Steinschärfe zu achten.

Die Entwicklung der Stetigschleifer-Vorschubregelung ist eine der schwierigsten Aufgaben und kann noch nicht als endgültig abgeschlossen gelten. Die Gesichtspunkte, unter denen sie durchzuführen ist, können sehr verschieden sein, je nachdem es sich um die Regelung einzeln angetriebener oder mehrerer gemeinsam angetriebener Schleifer handelt. Besondere Erschwerungen treten hinzu, wenn die Antriebsmaschine gleichzeitig noch anderweitig Antriebsenergie überträgt oder wenn ein oder mehrere Schleifer gemeinsam durch eine Wasser- oder Wärmekraftmaschine und gleichzeitig durch einen Elektromotor angetrieben werden. In diesen Sonderfällen ist reiflich zu erwägen, ob durch die kraftschlüssige Verkettung mehrerer Kraft- und Arbeitsmaschinen die energetischen Vorteile durch verminderte Qualität des Stoffes illusorisch werden oder, wenn die Regelung auf die Erzielung gleichmäßigen Stoffes eingestellt ist, die dann möglichen Rückwirkungen auf das Kraftnetz bzw. die Antriebsmaschinen nicht anderweitig schädliche Störungen hervorrufen. Ansätze zur praktischen Lösung dieser Fragen sind zwar vorhanden, doch bedürfen sie noch eingehenden Studiums. Auf sie hier näher einzugehen, verbietet der beschränkt verfügbare Raum und soll deshalb einer in kurzer Zeit an dieser Stelle folgenden besonderen Abhandlung vorbehalten bleiben.

Am leichtesten ist die Regelung auszuführen, wenn die Schleifer einzeln angetrieben sind; dann ist bei gleichmäßiger Steinschärfe die Belastung oder Umlaufszahl der Antriebsmaschine zugleich ein Maß für die Stärke des Anpressungsdruckes. Insbesondere trifft dies zu, wenn, wie meist üblich, ein Drehstrom-Asynchronmotor den Stein antreibt. Seine Umlaufszahl ändert sich bei Belastungsänderungen zwischen Leerlauf und Vollast nur um etwa 2 bis 3 Prozent, also in für vorliegenden Zweck wenig störendem Maße. Mithin kann die Strom- oder Leistungsaufnahme des Schleifermotors als Maß für die Stärke des Anpressungsdruckes gelten und zur Ueberwachung der Vorschubregelung benutzt werden.

Dagegen bietet die Belastung des Vorschubmotors keinen zuverlässigen Anhalt für die Stärke des Anpressungsdruckes, weil in der Holzzuführung verschiedenartige Hemmungen auftreten können, verursacht durch ungenügende Sorgfalt beim Einlegen der Hölzer, Klemmungen derselben im Magazin bzw. Preßkasten usw. Deshalb ist es auch nicht angängig, die Einrichtungen zur Holzzuführung von der Schleiferwelle aus oder durch einen besonderen Vorschubmotor mit konstanter Geschwindigkeit anzutreiben. Durch das D. R. P. 383 860 ist der Firma J. M. Voith, Heidenheim, allgemein die Verwendung eines regelbaren Motors zum Antrieb der Zuführungseinrichtungen geschützt, dessen Umlaufzahl in Abhängigkeit von der Belastung oder Umlaufszahl des Schleifers geregelt wird. Von diesem Patent dürften zur Zeit wohl alle bisher bekannten Regelvorrichtungen für Stetigschleifer abhängig sein.

Digitized by Google

II. Aufgaben der Vorschubregelung.

Die Regelung des Vorschubmotors muß außerordentlich empfindlich sein und den Belastungsänderungen des Schleifers schnell folgen können, weil zwischen der Antriebs-Schneckenwelle und den Vorschubmitteln (Ketten, Spindeln usw.) eine sehr große Uebersetzung liegt. Als am besten brauchbar haben sich hier astatische Regler erwiesen, d. h. solche, die nur bei einer bestimmten Belastung im Gleichgewicht sind und schon bei sehr geringen Belastungsänderungen ihre Endlagen erreichen, in denen sie die Vorschubmotoren zu höchster oder niedrigster Geschwindigkeit zwingen. Ein Beharrungszustand tritt dabei fast nie ein, sondern der Regler ist beständig im Spiel. Je genauer er anspricht und je schneller die Geschwindigkeitsänderung der Vorschubmotoren erfolgt, um so geringer sind die Belastungsabweichungen. Diese könnten theoretisch auf Null gebracht werden, wenn die Empfindlichkeit der Regler unendlich und die Geschwindigkeit der Vorschubmotoren in unendlich kurzen Zeiten zwischen Null und unendlich regelbar wäre. Zwar ist eine solch extreme Regelung praktisch nicht durchführbar; doch beweist diese Ueberlegung, daß nur mittels astatischer Regler eine präzise Vorschubregelung möglich ist.

Außer der Konstanthaltung der Schleiferbelastung ist es erforderlich, das vom Vorschubmotor auf die Antriebsschneckenwelle zu übertragende Drehmoment auf einen mit Rücksicht auf die Festigkeit der Zuführungseinrichtungen und des Magazins festgesetzten Höchstwert zu begrenzen. Wenn z. B. das Holz im Magazin oder Preßkasten klemmt, so wird der Stein und damit auch der Schleifermotor entlastet. Die Vorschubregelung würde, falls keine besonderen Maßnahmen dagegen getroffen sind, danach streben, die Geschwindigkeit des Vorschubmotors zu erhöhen, der dadurch sehr bald in unzulässigem Maße überlastet werden würde. Zwar muß erstrebt werden, daß der Vorschubmotor durch Uebertragung eines erhöhten Drehmomentes die Klemmung schnellstens überwindet, doch ist dabei seine Umlaufszahl so zu vermindern, daß das zulässige höchste Drehmoment keinesfalls überschritten wird.

III. Ausführung der Vorschubantriebe für einzeln angetriebene Stetigschleifer.

Zum Vorschubantrieb können, wie schon eingangs bemerkt, sowohl hydraulische Getriebe als auch Elektromotoren verwendet werden.

A. Hydraulische Vorschubantriebe.

Der nächstliegende Gedanke war, ähnlich wie bei den mehrpressigen Schleifern mit hydraulischen Druckkolben, auch die Vorschubbewegung der Stetigschleifer durch Flüssigkeitsdruck zu erzielen. Die gesamte Regeleinrichtung ist dabei in ähnlicher Weise wie z. B. bei den hydraulischen Magazinschleifern ausgeführt, mit dem einzigen Unterschied, daß durch den Druck des flüssigen Treibmittels statt der reinen Schubbewegung der Preßwasserkolben hier hydraulische Getriebe in Umlauf gesetzt werden. Wie in Bild 1 schematisch dargestellt, saugt eine mittels Elektromotors 3 oder durch Transmission angetriebene Oelpumpe 7 aus einem Behälter 9 das Oel und drückt es durch den Vorschub-Oeldruckmotor 8, von dem aus es in den Behälter zurückfließt. In die Rohrleitung zwischen Pumpe und Vorschubmotor ist ein Drosselventil 14 eingebaut, das in Abhängigkeit von der Belastung des Schleifermotors 1 durch einen Drehmagneten 12 gesteuert wird. Der Drehmagnet wird von einem Strom-

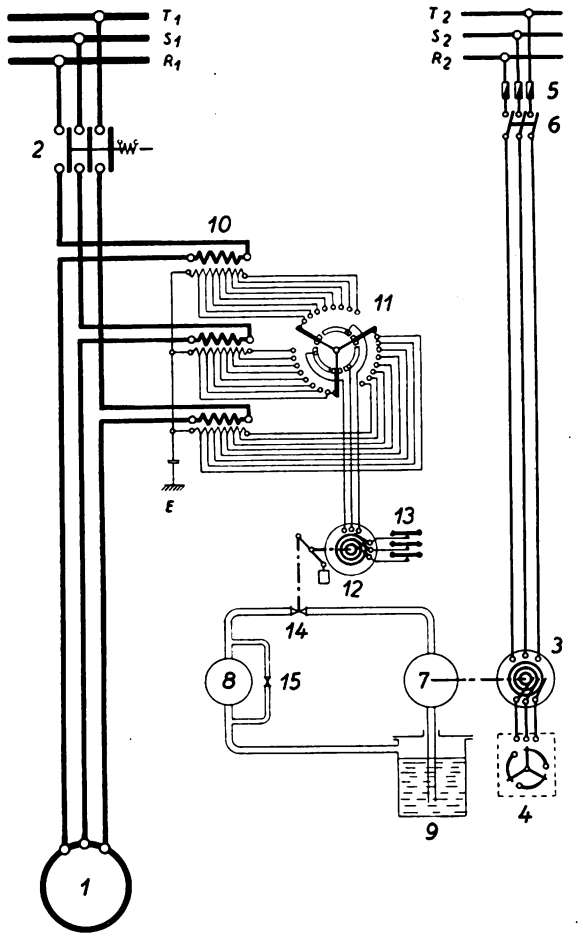


Bild 1. Stetigschleifer-Regelung mit hydraulischem Vorschubantrieb

1 = Schleifermotor
2 = Hochspannungs-Oelschalter
3 = Pumpenmotor
4 = Anlasser
5 = Sicherungen
6 = Schalter
7 = Pumpe
8 = Vorschubmotor
9 = Flüssigkeitsbehälter
10 = Stromtransformator
11 = Stufenschalter
12 = Drehmagnet
13 = Einstellwiderstand
14 = Drosselventil
15 = Ueberströmventil
$R_1 S_1 T_1$ = Hochspannungs-Drehstromnetz
$R_2 S_2 T_2$ = Niederspannungs-Drehstromnetz.

Digitized by Google

transformator 10 gespeist, der in die Verbindungsleitung zwischen Schleifermotor und Drehstromnetz geschaltet ist. Die Sekundärwicklung des Stromtransformators ist mit Anzapfungen versehen, die an einen Stufenschalter 11 geführt sind und die Einstellung verschiedener Belastung des Schleifers gestatten. Bei richtiger Einstellung ist mit dieser Einrichtung eine genaue Regelung zu erzielen. Ueberlastungen des Vorschubmotors bei Klemmungen werden durch ein Ueberströmventil 15 vermieden, das die Ueberschreitung eines bestimmten Oeldruckes verhindert. Bisher sind die Stetigschleifer fast ausschließlich mit dieser Oeldruckregelung ausgerüstet worden. Obwohl diese ihrer Aufgabe vollauf gewachsen ist, hat sie doch verschiedene Nachteile, die es wünschenswert erscheinen lassen, die Oelgetriebe durch rein elektrische Vorschubantriebe zu ersetzen.

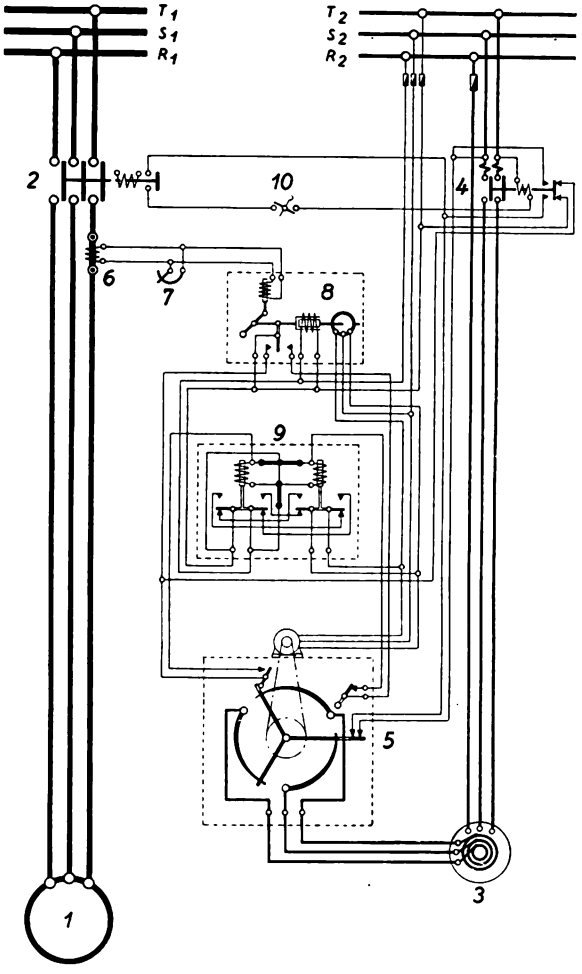


Bild 2. Vorschubantrieb mit Drehstrom-Asynchronmotor und Schlupfregler

1 = Schleifermotor
2 = Hochspannungs-Oelschalter
3 = Vorschubmotor
4 = Schütz mit Ueberstrom-Auslösung
5 = Schlupfregler mit Verstellmotor
6 = Stromwandler
7 = Einstellwiderstand
8 = Eilrelais mit Rückführmotor
9 = Schaltrelais
10 = Handschalter
$R_1 S_1 T_1$ = Hochspannungs-Drehstromnetz
$R_2 S_2 T_2$ = Niederspannungs-Drehstromnetz.

B. Rein elektrische Vorschubantriebe.

In neuerer Zeit sind verschiedene Systeme rein elektrischer Vorschubantriebe entwickelt worden, die sich anfänglich mehr oder weniger gut bewährten, weil die Schwierigkeiten der Aufgabe nicht vorher in vollem Umfange zu übersehen waren. Ueber verschiedene Wege, die dabei eingeschlagen wurden, soll im nachstehenden kurz berichtet werden.

1. Vorschubantrieb mit Drehstrom-Asynchronmotor und Schlupfregler.

Da in den meisten Schleifereien Drehstrom vorhanden ist, war es naheliegend, die einfachen Drehstrom-Asynchronmotoren mit Schleifringläufer zum Vorschubantrieb zu verwenden. Die vereinfachte Schaltung eines solchen Vorschubantriebes zeigt Bild 2. Die Belastung des Schleifermotors 1 wird durch ein sogenanntes Eilrelais 8 überwacht, dessen Magnetspule durch den Stromwandler 6 mit einer der Stromaufnahme des Schleifermotors proportionalen Stromstärke gespeist wird. Weicht diese vom vorgeschriebenen Wert ab, so schalten die Kontakte des Eilrelais den Verstellmotor des Regelwiderstandes 5 durch die Schaltrelais 9 für Rechts- oder Linkslauf solange ein, bis durch entsprechende Geschwindigkeitsänderung des Vorschubmotors 3 die Schleiferbelastung auf den Sollwert zurückgeführt ist. Steigt z. B. bei Klemmungen die Belastung des Vorschubmotors zu weit an, so wird durch Ueberstromrelais sein Schütz 4 ausgelöst und dadurch der Antrieb unterbrochen. Der Verstellmotor führt die Reglerkurbel in die Nullstellung zurück, in der sich der Vorschubantrieb erneut selbsttätig einschaltet.

Diese Art der Vorschubregelung scheint noch einiger Vervollkommungen zu bedürfen. Zwar sind die mit dieser Regelung verbundenen Energieverluste hier von untergeordneter Bedeutung, doch ist die Regelung dadurch erschwert, daß sie innerhalb eines großen Drehzahlbereiches des Vorschubmotors bei stark veränderlichen Drehmomenten erfolgen und der Regelwiderstand dementsprechend bemessen sein muß. Bei Klemmungen wird der Vorschubmotor abgeschaltet, statt daß er mit dem vorgeschriebenen höchsten Drehmoment weiterarbeitet. Die Zurückführung der Reglerkurbel in die Anfangsstellung dauert eine gewisse Zeit, etwa bis zu 30 Sekunden, ebenso der wieder anschließende Anlaßvorgang, so daß bei jedesmaligem Ansprechen des Ueberstromrelais eine Entlastung des Schleifermotors von entsprechender Dauer entsteht. Ist bei der Wiedereinschaltung des Vorschubmotors die Klemmung noch nicht behoben, so wiederholt sich die Abschaltung des Vorschubmotors. Daher ist es möglich, daß längere Unterbrechungen der

Digitized by Google

Schleiferarbeit und damit starke Entlastungen des Schleifermotors entstehen können, die bei besserer Durchbildung der Vorschub-Schutzregelung stark eingeschränkt werden könnten.

Der hauptsächlichste Nachteil liegt aber in der Trägheit des Regelvorganges. Der Verstellmotor des Regelwiderstandes läuft bei seiner Einschaltung stets mit einer bestimmten Umlaufszahl. Er braucht daher zum Ausgleich einer Belastungsschwankung des Schleifers von gewisser Größe stets dieselbe Zeit, unabhängig davon, ob die Schwankung plötzlich oder allmählich sich entwickelt. In kurzer Zeitfolge entstehende Belastungsänderungen können infolge der Trägheit des Regelvorganges nicht rechtzeitig abgefangen werden, so daß sie sich stärker auswirken und zu empfindlichen Lastpendelungen führen, durch die auch die Gleichmäßigkeit des Schliffes beeinträchtigt wird. Trotz reichlichen Aufwandes an empfindlichen Apparaten läßt diese Ausführung der Vorschubregelung verschiedene Forderungen unerfüllt.

2. Vorschubantrieb mit Wechselstrom-Kollektormotor und induktiver Spannungsregelung.

Vom rein technischen Standpunkt aus betrachtet, ist die durch D. R. P. 401 655 vom 12. Februar 1924 der A. E. G. geschützte Vorschubregelung gemäß Bild 3 von gewissem Interesse, weil hierbei die selbsttätige Regelung ohne besondere Schaltapparate durchgeführt ist. Als Vorschubmotor dient hier ein Einphasenstrom-Kollektormotor 3 mit Hauptstromverhalten, dem eine von der Belastung des Schleifermotors 1 abhängige selbsttätig veränderliche Spannung entgegengeschaltet ist. Zur Erzeugung dieser Gegenspannung dient ein zur Einstellung verschiedener Belastungen mit Anzapfungen versehener Strom-Transformator 4, dessen Primärwicklung in einer Phase des Schleifermotors und dessen Sekundärwicklung in Reihe mit einer Drosselspule 5 liegt. Die Stromstärke in der Sekundärwicklung des Transformators ist der Primärstromstärke genau proportional und durchfließt nur die Drosselspule. Der Strom, den der Vorschubmotor zur Ueberwindung seines Belastungs-Drehmomentes braucht, wird entweder, wie dargestellt, einem Niederspannungsnetz oder hinter dem Oelschalter des Schleifmotors entnommen. Er setzt sich mit dem Sekundärstrom des Transformators zu einem resultierenden Strom zusammen, der die Drosselspule durchfließt und in dieser eine Selbstinduktionsspannung erzeugt, die bei entsprechendem Anschluß des Vorschubmotors und des Transformators der verketteten Netzspannung, an die der Vorschubmotor angeschlossen ist, genau entgegenwirkt. Steigt die Belastung des Schleifermotors, so erzeugt der stärkere Sekundärstrom des Transformators in der Drosselspule eine höhere Gegenspannung, so daß die Umlaufszahl des Vorschubmotors sinkt und die Anpressung des Holzes vermindert wird. Umgekehrt ist bei sinkender Schleiferbelastung die in der Drosselspule erzeugte Gegenspannung niedriger, der Vorschubmotor läuft entsprechend schneller und erhöht den Anpressungsdruck. Die Regelung beschleunigend wirkt hierbei die Hauptstromeigenschaft des Vorschubmotors, sowie der Umstand, daß die in der Drosselspule erzeugte Gegenspannung zugleich von der Belastung des Vorschubmotors abhängig ist. Bemerkt sei noch die praktisch verlustlose Regelung, da die Drosselspule keine Wirkleistung verbraucht.

Das zur Sicherheitsschaltung vorgesehene Schütz 6 gestattet die Ein- und Ausschaltung des Vorschubmotors mittels des Schalters 7. Die Einschaltung kann erst nach dem Anlassen des Schleifermotors erfolgen. Beim Auslösen des Oelschalters 2 wird gleichzeitig der Vorschubmotor zwangsläufig abgeschaltet. Als Schutz der Zuführungsketten usw. gegen Ueberlastung, z. B. bei Klemmungen, ist eine Gleitkupplung zwischen Vorschubmotor und Antriebsschneckenwelle angeordnet.

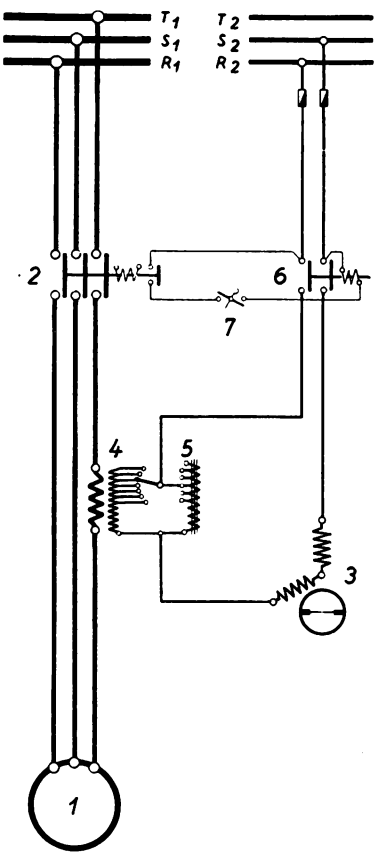


Bild 3. Vorschubantrieb mit Wechselstrom-Kollektormotor und induktiver Spannungsregelung

1 = Schleifermotor
2 = Hochspannungs-Oelschalter
3 = Einphasenstrom-Kollektormotor
4 = Stromtransformator
5 = Drosselspule
6 = Fernschalter
7 = Handschalter
$R_1 S_1 T_1$ = Hochspannungs-Drehstromnetz
$R_2 S_2 T_2$ = Niederspannungs-Drehstromnetz.

Digitized by Google

Eine Versuchsausrüstung wurde im Prüffeld der A. E. G., sowie an einem Stetigschleifer in der Versuchsanlage der Firma J. M. Voith in Heidenheim praktisch erprobt. Die Versuche bestätigten die grundsätzliche Richtigkeit des Regelungsprinzips. Der Antrieb war aber, den vorgeschriebenen Leistungsdaten entsprechend, um reichlich die vierfache Leistung zu groß und für zu geringen Regelbereich bemessen, so daß die Empfindlichkeit der Regelung bei den Versuchen zu gering war. Weitere Versuche wurden damit einstweilen nicht unternommen. Das System dürfte aber bei richtiger Bemessung brauchbar sein, wenn z. B. der Transformator besonders geschaltet und so bemessen wird, daß bereits bei etwa ± 5 Prozent Belastungsänderung des Schleifmotors der Vorschubmotor zwischen Stillstand und höchster Umlaufszahl geregelt wird.

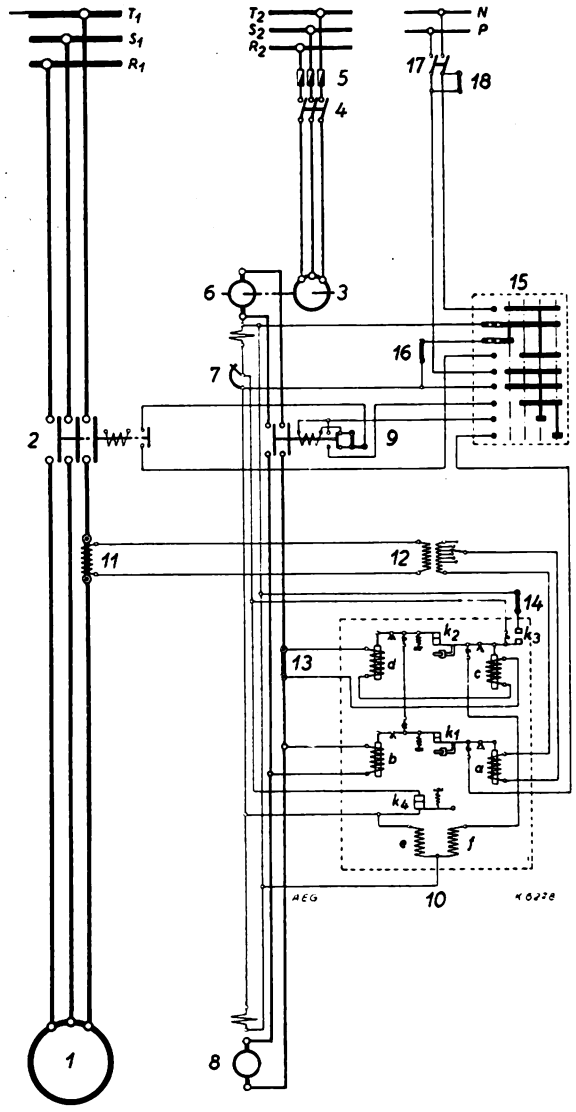


Bild 4. AEG-Vorschubantrieb mit Schnell- und Schutzregelung

1 = Schleifermotor
2 = Hochspannungs-Oelschalter
3 = Asynchronmotor mit Kurzschlußläufer
4 = Netzschalter
5 = Sicherungen
6 = Regeldynamo
7 = Regelwiderstand
8 = Vorschubmotor
9 = Fernschalter
10 = Doppelstrombegrenzungsregler
11 = Stromwandler
12 = Zwischenstromwandler
13 = Einstellwiderstand
14 = Schutzwiderstand
15 = Steuerschalter
16 = Feldschutzwiderstand
17 = Trennschalter
18 = Schutzwiderstand
$R_1 S_1 T_1$ = Hochspannungs-Drehstromnetz
$R_2 S_2 T_2$ = Niederspannungs-Drehstromnetz
P-N = Erregernetz.

3. Gleichstrom-Vorschubantrieb mit Schnellregelung.

Gleichzeitig mit vorgenannter Ausrüstung wurde in der Versuchsschleiferei der Firma Voith der in Bild 4 dargestellte Gleichstrom-Vorschubantrieb mit Schnellregelung, vereinigt mit Ueberlastungs-Schutzregelung für die Vorschubeinrichtungen, erprobt.

In dem Bestreben, mit möglichst billigen Apparaten auszukommen, wurden vorher Versuche mit träger Regelung dieses Gleichstromantriebes vorgenommen, wobei die Belastung des Schleifermotors durch ein Leistungsrelais überwacht wurde. Dieses schaltete bei Abweichungen von der vorgeschriebenen Normallast den Verstellmotor eines selbsttätigen Feldreglers für die Regeldynamo ein, wodurch die dem Vorschubmotor zugeführte Ankerspannung und dessen Umlaufszahl geregelt wurde. Diese Regelung arbeitete zu träge, auch bei mehrfach erhöhter Verstellgeschwindigkeit des Reglers, so daß starke Lastpendelungen des Schleifers auftraten. Dadurch war erwiesen, daß nur mittels Schnellreglers eine ausreichend empfindliche und schnelle Regelung möglich ist.

Als vollkommenste Lösung dürfte der, wie vorerwähnt, in Bild 4 dargestellte Gleichstrom-Vorschubantrieb mit vereinigter Schnell- und Ueberlastungsschutzregelung (D. R. P. a.), der nachstehend näher beschrieben ist, anzusehen sein.

Als Vorschubmotor dient der von einem vorhandenen Gleichstromnetz P-N fremderregte Nebenschlußmotor 8. Dieser wird von einer ebenfalls fremderregten Regeldynamo 6 mit veränderlicher Ankerspannung gespeist. Die Dynamo 6 kann, wie dargestellt, mit einem kleinen Asynchronmotor 3 mit Kurzschlußläufer gekuppelt sein oder in anderer Weise, z. B. durch Transmission, angetrieben werden.

Die Regelung erfolgt in Abhängigkeit von der Stromaufnahme des Schleifermotors 1 mittels des Schnellreglers 10, dessen Stromspule a von dem Stromwandler 11 über einen kleinen Zwischenwandler 12 erregt wird. Bei Belastungsänderungen des Schleifmotors ändert sich das Taktverhältnis, in dem der Relaiskontakt k_4 des Schnellreglers den im Feldstromkreis der Dynamo 6 liegenden Regelwiderstand 7 abwechselnd kurzschließt, und somit auch die Ankerspannung der Dynamo. Die Stromspule a spricht sehr genau auf die geringsten Belastungsänderungen an. Der von ihr gesteuerte Kontakthebel des Hauptkontaktpaares k_1, erreicht

Digitized by Google

seine höchste und tiefste Lage bereits bei etwa ± 2 Prozent Belastungsänderungen. Dabei ändert sich die Ankerspannung der Dynamo zwischen etwa 60 bis 240 Volt und die Geschwindigkeit des Vorschubmotors zwischen etwa 300 bis 1500 U/min. Der Vorzug dieser Art der Regelung liegt darin, daß sie stufenlos und praktisch verlustlos ist, sowie in unmittelbarer Fühlung dem zeitlichen Verlauf der Belastungsänderungen folgt. Entwickeln sich diese allmählich oder plötzlich, so erfolgt dementsprechend auch die Regelung stetig oder plötzlich. Außerdem läßt sich die Empfindlichkeit der Regelung durch die mit Feineinstellung versehene Oeldämpfung des Hauptkontaktsystems a—b beliebig und genau einstellen.

Wenn trotzdem die Klemmung nicht behoben wird, würde auch bei 50 Volt der Vorschubmotor bald bis zum Stillstand überlastet werden und durch seinen stillstehenden Anker die Dynamo kurzschließen. Die dabei auftretende große Stromstärke könnte beide Maschinen gefährden. Um dies zu verhindern, ist der Schutzregler mit einem zweiten Kontaktpaar k_3 ausgerüstet, das erst bei Ueberschreitung der festgesetzten Stromstärke geschlossen wird und dabei das schon stark geschwächte Feld der Dynamo taktmäßig kurzschließt. Dadurch wird die Ankerspannung der Dynamo weiter auf zwischen 0 und 50 Volt liegende Werte herab geregelt. Mithin ist der Vorschubantrieb sowohl als auch der Schleifer bei selbst dauernden Klemmungen in vollkommenster

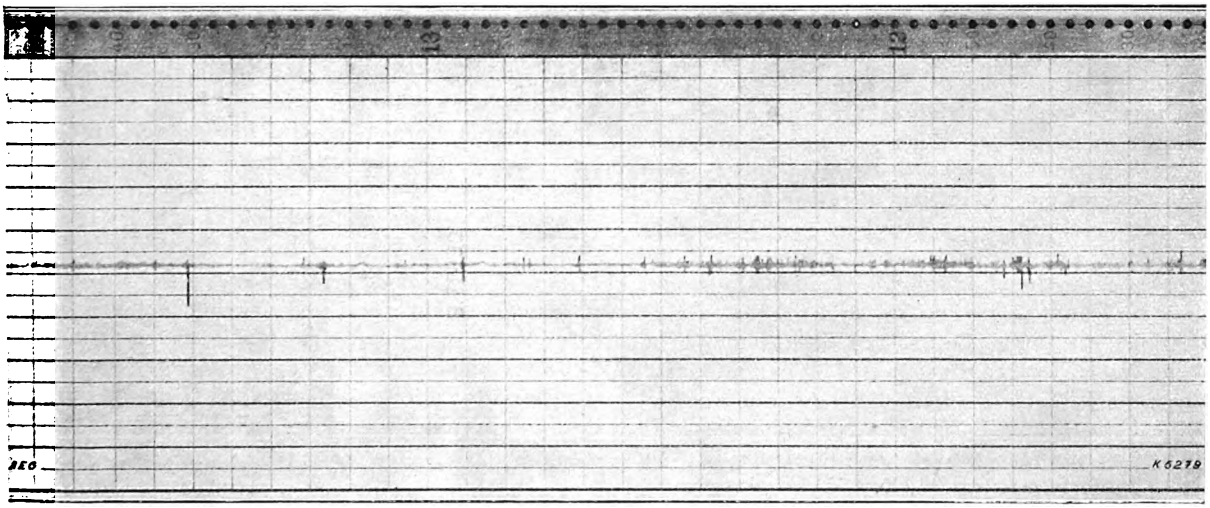


Bild 5. Leistungsmesser-Registrierstreifen eines Schleifermotors mit AEG-Vorschubregelung bei ca. 700 KW Belastung (1/2 nat. Größe). Ablaufgeschwindigkeit des Streifens 60 mm/h

Mit besonderer Sorgfalt ist auf das Arbeiten der Regeleinrichtung beim Auftreten von Klemmungen Bedacht genommen worden. Um hierbei die Zuführungseinrichtungen gegen Ueberlastung und den Vorschubmotor gegen unzulässige Erwärmung zu schützen, ist der Schnellregler mit dem aus dem System c—d bestehenden Schutzregler vereinigt. Die in Reihe geschalteten Spulen c und d werden mit einer der Belastung des Vorschubmotors proportionalen Stromstärke gespeist. Der Kontakt k_2 ist normalerweise geschlossen und beginnt erst zu arbeiten, sobald die zulässige Höchststromstärke des Vorschubmotors erreicht ist. Da die Kontakte k_1 und k_2 mit der Spule f des Differentialrelais in Reihe liegen, übernimmt dann der Kontakt k_2 die Führung. Dieser steuert nun den Relaiskontakt k_4 in solchem Taktverhältnis, daß durch Verminderung der Ankerspannung der Dynamo die zulässige Stromstärke keinesfalls überschritten wird. Die Spannung kann dabei bis auf etwa 50 Volt herabgeregelt werden.

Weise geschützt. Der Vorschubmotor braucht also auch bei schweren Klemmungen nicht abgeschaltet zu werden und arbeitet sofort weiter, sobald diese behoben sind.

Der Zwischenstromwandler 12 ist mit 10 Anzapfungen versehen, die an einen Stufenschalter geführt sind und die Einstellung verschiedener Schleiferbelastungen ermöglichen.

Der Fernschalter 9 ist mit dem Oelschalter 2 elektrisch verriegelt, so daß der Vorschubmotor 8 erst nach dem Einschalten des Schleifermotors 1 in Betrieb gesetzt werden kann und beim Auslösen des Oelschalters (z. B. durch Ansprechen der Nullspannungs- oder Ueberstrom-Auslösung) zwangsläufig sofort abgeschaltet wird.

Zum Ein- und Ausschalten der Vorschubregelung dient eine kleine Steuerwalze 15, durch die in einem Griff die erforderlichen Schaltvorgänge in zwangsläufiger, stets richtiger Reihenfolge bewirkt werden.

In Stellung 0 und 1 sind die Erregerwicklungen der Dynamo 6 und des Motors 8 über den Feld-

Digitized by Google

schutzwiderstand 17 kurzgeschlossen und außerdem in Stellung 0 vom Gleichstromnetz P-N getrennt.

In Stellung 2 wird die Erregung und die konstant erregte Spule e des Schnellregler-Differentialrelais eingeschaltet. Der Relaiskontakt k_1 wird dadurch geöffnet und somit ergibt sich an der Dynamo niedrigste Ankerspannung.

In Stellung 3 wird der Fernschalter 9 geschlossen und durch diesen der Vorschubmotor 8 eingeschaltet, der zunächst mit niedriger Ankerspannung läuft.

In Stellung 4 wird der Stromkreis der Spule f des Differentialrelais geschlossen, so daß nun der Schnellregler zu arbeiten beginnt.

Gegen das Ausbleiben der Erregerspannung im Netze P-N oder gegen versehentliches Oeffnen des Netzschalters 17 während des Betriebes sind die Erregerwicklungen durch den Widerstand 18 geschützt.

Dieser Vorschubantrieb erfüllt somit alle Forderungen in bezug auf Regelgenauigkeit, Betriebssicherheit und Einfachheit der Bedienung. Seine Entwicklung ist, soweit die zu regelnden Schleifer einzeln elektrisch angetrieben werden, abgeschlossen. Der in Bild 5 gezeigte Ausschnitt eines Registrierstreifens des Schleifermotor-Leistungsmessers, aufgenommen im praktischen Dauerbetriebe an einem Voithschen Stetigschleifer für 1 m lange Hölzer in einer der bedeutendsten deutschen Papierfabriken, läßt die außerordentliche Genauigkeit erkennen, durch die diese Regelung allen anderen Systemen überlegen ist. Für eine Papierfabrik sind schon mehrere derartige Vorschubantriebe auf Grund der guten Erfahrungen mit dem zuerst gelieferten Probeantrieb nachgeliefert worden.

IV. Gesichtspunkte für die Vorschubregelung mehrerer gemeinsam angetriebener Stetigschleifer.

Wie aus den vorstehenden Darlegungen ersichtlich, ist schon bei einzeln angetriebenen Schleifern die Vorschubregelung mit besonderen Schwierigkeiten verbunden. Bedeutend schwieriger ist die Vorschubregelung durchzuführen, wenn zwei oder mehrere Schleifer durch einen gemeinsamen Motor angetrieben sind. Für die Vorschubregelung gelten dann ähnliche Bedingungen wie für die Regelung eines mehrpressigen Schleifers.

Es wird verlangt, daß sowohl die Belastung des gemeinsamen Schleifermotors konstant gehalten, als auch die Belastung auf die einzelnen Schleifer gleichmäßig verteilt wird. Da Belastungsänderungen, z. B. durch Klemmungen in einem der Schleifer, nicht immer zu vermeiden sind, werden zeitweise starke Entlastungen des Schleifermotors auftreten. Wenn keine besonderen Maßnahmen getroffen sind, wird die Regelung aller Vorschubantriebe durch die sinkende Belastung des Schleifermotors ohne weiteres durch verstärkte Anpressung in den anderen Schleifern den Schleifermotor voll zu belasten versuchen. Dabei wird jedoch in den anderen Schleifern, in denen das Holz nicht klemmt, die Anpressung bedeutend verstärkt, also grober Schliff erzeugt, abgesehen davon, daß deren Vorschubantriebe ebenfalls überlastet werden, wenn die Klemmung nicht bald behoben ist.

Von grundsätzlicher Bedeutung ist es, nach welchen Gesichtspunkten in solchen Fällen die Regelung ausgeführt wird. In kleineren Anlagen, in denen z. B. Papiermaschinenantriebe und Schleiferantriebe an gemeinsamem Drehstromnetz liegen, mag es angebracht sein, stärkere Entlastungen des Schleifermotors bei Klemmungen in einem Schleifer durch stärkere Anpressung in den anderen Schleifern zu verhindern und dafür entsprechend gröberen Schliff in Kauf zu nehmen. In größeren Betrieben wird jedoch verlangt, daß der Stoff unter allen Umständen gleichmäßig bleiben soll, also die Gleichmäßigkeit des Anpressungsdruckes nicht durch die Störungen in den anderen Schleifern beeinträchtigt wird.

Auf die verschiedenen Lösungen zur Vorschubregelung mehrerer gemeinsam angetriebener Stetigschleifer kann im vorliegenden Festheft wegen Raummangels leider nicht näher eingegangen werden, doch seien kurz die Grundgedanken, nach denen sie ausgeführt wird, genannt.

In Anlehnung an die Regelung mehrpressiger Schleifer mit hydraulischen Preßkolben wird auch bei den bekannten hydraulischen Vorschubantrieben für mehrere gemeinsam angetriebene Stetigschleifer durch besondere Vorschubregler die Belastung der einzelnen Vorschubmotoren sowohl in Abhängigkeit voneinander, als auch von der Belastung des Schleifermotors gebracht, um gleichmäßige Lastverteilung auf die einzelnen Schleifer zu erzielen.

Derselbe Gedanke ist in dem D. R. P. 439 548 enthalten, in dem die Vorschubregelung durch Drehstrom-Asynchronmotoren, wie in Bild 2 für einzeln angetriebene Schleifer dargestellt, für mehrere gemeinsam angetriebene Schleifer beschrieben ist. Auch hier soll gleichmäßige Lastverteilung auf die einzelnen Schleifer dadurch erreicht werden, daß die Belastung der Vorschubmotoren in gegenseitige Abhängigkeit gebracht wird. Durch diese, als auch die vorgenannte hydraulische Regeleinrichtung wird jedoch nur erreicht, daß lediglich die Belastung des Schleifermotors annähernd konstant gehalten wird, während der Anpressungsdruck in den einzelnen Schleifern durch die Unregelmäßigkeiten in der Holzzuführung der anderen Schleifer künstlich gestört wird; denn, wie im vorhergehenden dar-

Digitized by Google

gelegt, gibt die Belastung der Vorschubmotoren keinen zutreffenden Anhalt für die Stärke des tatsächlichen Anpressungsdruckes am Stein.

Grundsätzlich hiervon verschieden sind die Lösungen für die Vorschubregelung mehrerer Schleifer nach dem schon genannten D. R. P. 401 655 der AEG und einer Reihe diesbezüglicher, zur Zeit noch schwebender Patentanmeldungen betr. Anordnung von Schnellreglern. Diese folgen dem Leitgedanken, den Anpressungsdruck in den Schleifern unabhängig voneinander möglichst konstant zu halten, unbeeinflußt durch die Störungen in einem derselben. Dabei besteht immer noch die Möglichkeit, erforderlichenfalls z. B. bei Klemmungen in einem der Schleifer für den oder die anderen Schleifer eine geringe Ueberlastung von genau einstellbarer Höhe zuzulassen, um mit Rücksicht auf andere an das gleiche Drehstromnetz angeschlossene Arbeitsmaschinen usw. größere Entlastungen des Schleifermotors zu vermeiden. Voraussichtlich in kurzer Zeit kann an dieser Stelle über die praktischen Ergebnisse solcher Regelvorrichtungen berichtet werden.

Ueber den Aufschluß von Buchenholz mit Salpetersäure

Von Prof. HERMANN SUIDA und HANS SADLER

(Mitteilung aus dem Institut für chem. Technologie organischer Stoffe an der Technischen Hochschule Wien Abteilung für Papierindustrie und Cellulosechemie)

Wiewohl die Buchenholzcellulose bisher kein wesentliches technisches Interesse erweckt hat, da man viel bessere Faserstoffe in den Nadelholzzellstoffen besitzt, so ist doch das Interesse für diese Cellulose begreiflicherweise nie ganz erloschen, da Zellstoff heute nicht nur für die Papiererzeugung, sondern auch für plastische Massen, einschließlich Kunstseide, verwendet wird, wo es auf die Faserlänge nicht unbedingt ankommt. Da an gewissen Stellen Europas Buchenholz billiger zur Verfügung steht als Nadelholz, so ist dieses Interesse auch gerechtfertigt und wird zweifellos noch zunehmen.

Es gibt z. B. Unternehmen, welche Buchenholz in großer Menge zur Verfügung haben und dieses hauptsächlich für die Gewinnung von Holzkohle, Essigsäure und Aceton benutzen, gleichzeitig aber als Essigsäure- und Acetonproduzenten Acetylcellulose fabrizieren. Für solche Unternehmen besteht der Anreiz, Buchenholz auch auf brauchbare Cellulose zu verarbeiten.

Es ist bekannt, daß Buchenholz sowohl nach dem Natron- als auch nach dem Sulfitverfahren gekocht werden kann, unter welchen Bedingungen der Aufschluß ohne weiteres gelingt. Infolge der geringeren Ausbeute an Cellulose aus dem Buchenholz und der geringeren Länge der Buchenzellstoffaser bietet die Verarbeitung von Buchenholz dem Papiermacher aber wenig Anreiz. Es müßten also günstigere Aufschlußverfahren angewendet werden, wenn die Buchenholzcellulose konkurrenzfähig sein sollte, und überdies müßte die äußerst feine und gleichmäßige Buchenholzzellstoffaser in der Eignung für besondere Zwecke der Nadelholzzellstoffaser zum mindesten gleichkommen. Der Besitzer von billigem Buchenholz wird danach suchen, einfache und möglichst billige Aufschlußverfahren für dieses zu bekommen.

In Verfolgung dieses Gedankens haben wir uns mit solchen andersartigen Aufschlußmethoden beschäftigt und haben bei diesem Anlaß auch den Salpetersäureaufschluß bei Buchenholz studiert, wenngleich dieses Verfahren zunächst wegen des Preises der Salpetersäure keineswegs als ein billiges anzusprechen war. Die Apparatur für einen solchen Prozeß erscheint relativ einfach. Es war jedoch auch nötig, den Effekt dieses Verfahrens bezüglich Ausbeute und Qualität der hierbei erhaltenen Buchenholzcellulose zu prüfen, da bisher hierüber keine genauen Zahlen vorlagen.

Wir berichten also im folgenden nur über die mit dem Salpetersäureverfahren gemachten Beobachtungen, welche gelegentlich unserer weiter ausgreifenden Studien zum Aufschluß von Buchenholz erfolgten.

Digitized by Google

Bei Durchsicht der Literatur[1]) über die Salpetersäureverfahren zeigt es sich, daß die ersten Versuche schon sehr weit zurückliegen:

Barre und Blondel lassen das in dünne Stückchen zerkleinerte Holz mit der gleichen Gewichtsmenge einer ungefähr 50prozentigen Salpetersäure (36° Bé) während 24—30 Stunden in der Kälte stehen, füllen dann mit der vierfachen Menge Wasser auf und kochen, bis das Holz leicht zerfällt; daran schließt sich eine alkalische Behandlung.

Young arbeitet bei Kiefernholz mit einer 20prozentigen Salpetersäure und unterstützt den Aufschluß durch Erhitzen bis zum Sieden und beendet ihn binnen 40 Minuten.

Lifschütz arbeitet mit einem Gemisch von Salpeter-Schwefelsäure, beispielsweise mit einem Gemisch von 1 Vol. konz. Schwefelsäure und 3 Vol. verdünnter Salpetersäure D 1,15—1,18. Die zugesetzte Schwefelsäure soll den Zweck haben, die Reaktionsfähigkeit der Salpetersäure zu erhöhen. Der fördernde Einfluß der Schwefelsäure soll so weit gehen, daß die Salpetersäure noch in größter Verdünnung wirksam ist, und zwar bis zur völligen Erschöpfung, dann allerdings bei gesteigerten Temperaturen.

Schwalbe läßt über feingebrochenes Holz stickoxydhaltige Gase streichen, solange das Holz solche aufnimmt. Für 100 Teile Holz sind etwa 0,1—1 Teil Stickstoff in Form von Stickoxyden erforderlich. Nach mehreren Stunden wird das Holz in eine kochende, etwa 2prozentige Natronlauge eingetragen und gekocht, bis es zu einem Faserbrei zerfällt.

R. Müller benützt verdünnte Salpeter-Schwefelsäure oder Salpetersäure enthaltende Waschwässer von Nitrierungen zum Holzaufschluß, indem er das Holz während mehrerer Tage in der Kälte in diesen Waschsäuren liegen läßt. An Salpetersäure ärmere Abfallsäuren werden bei gesteigerter Temperatur denselben Zwecken dienstbar gemacht. Dieser Behandlung folgt eine Wäsche mit sehr verdünnter Natronlauge.

Krais behandelt das Holz mit einer 0,3- bis 0,5prozentigen Natronlauge vor und schließt dann mit einer 2,5—5prozentigen Salpetersäure bei 90° in etwa vier Stunden auf. Aber auch ohne Vorbehandlung läßt sich der Aufschluß auf diese Weise durchführen.

Routala und Sevon kochen Fichtenholz zum Zwecke vollständiger Durchtränkung mit einer Salpeterlösung, setzen dann durch Zugabe der äquivalenten Menge Schwefelsäure die Salpetersäure in Freiheit und machen sie so wirksam. Auf 100 Teile Holz werden 42 Teile Salpetersäure verwendet. Die Temperatur wird auf 90—95° gesteigert und dann bis zum Ende der Reaktion während 15 Stunden auf dieser Höhe gehalten.

Wenzl gibt anläßlich der Wechselrede über das Kraisverfahren in der zitierten Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff -und Papier-Chemiker und -Ingenieure Daten über eigene, nach dem Krais-Verfahren angestellte Versuche bekannt und vergleicht die Ausbeutezahlen an reiner Cellulose beim Sulfit- und beim Salpeterverfahren.

In allen diesen Literaturstellen finden sich Angaben nur über Weichholzbehandlung vor. Qualitätsdaten der erhaltenen Weichholzzellstoffe sind aber auch hier nur sehr spärlich zu finden, nämlich nur in der Arbeit von Routala und Sevon und in den Angaben von Wenzl.

Unsere ersten Aufschlußversuche haben wir in Anlehnung an das Lifschützverfahren durchgeführt.

Von wesentlicher Bedeutung ist, wie auch schon in der früheren Literatur angemerkt wird, die Form, in welcher das zum Aufschluß bestimmte Holz zur Anwendung gelangt. Zeigen die Holzstücke verschiedene Stärke, so wie es bei Hackspänen stets der Fall ist, so kann man immer beobachten, daß die Randfaser der Holzstücke weitgehend aufgeschlossen wird, während man im Innern oft einen unveränderten Holzkern antrifft. In der Faserrichtung dringt die Aufschlußflüssigkeit verhältnismäßig leicht ein, während in der Senkrechten dazu bei kurzen Durchtränkungszeiten, wie wir sie angewendet haben, die Flüssigkeit nur etwas über 1 mm tief in das Holz eindringt. Diese Beobachtungen gelten für Buchenholz, welches sich infolge seiner höheren Dichtigkeit viel schwieriger durchtränken läßt als Weichholz.

Das Buchenholz durch Stirnschnitte zu zerteilen, um infolge der Senkrechtstellung der Fasern zum Schnitt ein leichteres Eindringen der Aufschlußflüssigkeit zu bewirken, wäre unzweckmäßig, da die an und für sich kurze Faser durch eine derartige Zerteilung des Holzes zu sehr beschädigt würde. Es wurde daher das Holz durch Längsschnitte in Lamellen von 1—2 mm Stärke zerteilt und in dieser Form zur Aufschließung gebracht. Unter solchen Umständen herrschen, wie wir uns überzeugt haben, auch im Innern der Holzstücke annähernd gleich günstige Aufschlußbedingungen wie an der Außenfläche.

Das Holz wurde bei gewöhnlicher Temperatur mit der zum Aufschluß bestimmten Säure einige Stunden stehen gelassen, in der Regel war das Holz nach 2 bis 3 Stunden vollständig durch-

[1]) E. P. 391 Barre und Blondel (1861); E. P. 14 988 Young (1884); D. R. P. 60 233 Lifschütz (1891); E. P. 409 Cross und Bevan (1894); D. R. P. 204 460 Schwalbe (1907); D. R. P. 339 303 Müller (1918); Krais, Hauptversammlungsbericht des Vereins der Zellstoffchemiker und Ingenieure 1925, Otto Elsner, Verlagsges. Berlin 1926. Hier auch Angaben über Versuche Dr. Wenzl; D. R. P. 391 713 Krais (1922); D. R. P. 395 191 Krais (1923); D. R. P. 395 192 Krais (1923); Routala und Sevon, Helsinke. Ueber den Aufschluß des Fichtenholzes mit verdünnter Salpetersäure, Zellstoffchemie VII, Nr. 8, S. 113 (1926).

Digitized by Google

tränkt. Dann wurde die Säure abgegossen, für sich auf die Aufschlußtemperatur gebracht, dann in das Aufschlußgefäß zum Holz zurückgegeben und dieses in ein stets auf 79° C. gehaltenes Wasserbad eingesenkt. Der Aufschluß ist nach etwa einer Stunde beendet. Es wurde dann die Säure abgegossen und die im Holz verbleibenden Säurereste mit Wasser verdrängt. Die aufgeschlossene Holzmasse zeigt vollkommen ihre ursprüngliche Struktur; erst nach einer folgenden Behandlung mit 2prozentiger heißer Natronlauge, welche die durch die Salpetersäure löslich gemachten Inkrusten herausnimmt, tritt eine Zerteilung der Stoffmasse ein, und es wird nach dem Auswaschen des Alkalis mit Wasser ein normaler Zellstoff erhalten.

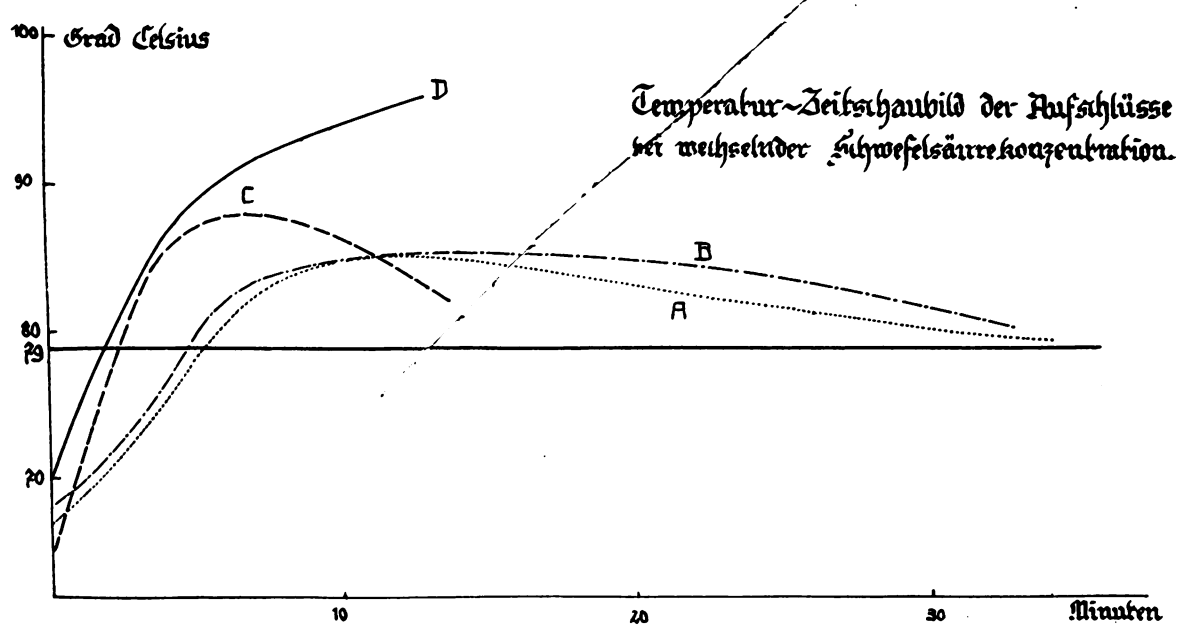
Da bei dem Lifschützverfahren Schwefelsäure eine bestimmte Rolle spielt und aus der Literatur nicht zu erkennen ist, ob die Schwefelsäure — besonders in dem Falle Buchenholz — als ein integrierender Bestandteil der Aufschlußsäure zu gelten hat und welche Menge im bejahenden Fall den Aufschluß am günstigsten beeinflußt, haben wir eine Versuchsreihe mit verschiedenen Mengen Schwefelsäure im Verhältnis zur angewandten Salpetersäure vorgenommen. Die Konzentration der Schwefelsäure wurde von 0 bis zu 34 %, also jener Konzentration, die Lifschütz angegeben hat, geändert. Die Salpetersäurekonzentration, bezogen auf die gesamte Aufschlußflüssigkeit, war bei allen Versuchen die gleiche, nämlich 20 % HNO_3. Die folgende Tabelle zeigt das Ergebnis von vier Vergleichsversuchen A—D.

Bei diesen Versuchen wurde die Aufschlußtemperatur des Wasserbades konstant gehalten. Die Aufschlußzeit wurde insofern zwangläufig variiert, als bei jedem Versuche solange erhitzt

	Min. Aufschluß Zeit	Konzentration der zugesetzten Schwefelsäure in Gew. % der Flüssigkeit	Ausbeute	α-Cellulose Modif. Dr. Bubeck	Cu-Zahl nach Schandroch
A	34	0,00	42,20	84,18	2,99
B	33	5,25	41,30	82,84	3,27
C	14	18,66	39,50	75,29	5,70
D	13	34,39	35,20	49,30	7,79

wurde, bis das Holz als vollständig aufgeschlossen betrachtet werden konnte, was sich durch Ziehen von kleinen Proben jeweils feststellen ließ. Die Temperatur im Aufschlußgefäß (in der Masse) wurde während der ganzen Aufschlußzeit beobachtet und dabei die interessante Feststellung gemacht, daß die Temperatur in der Masse über die Temperatur des Wasserbades steigt, um nach Erreichung eines Maximums in der Regel wieder auf die Wasserbadtemperatur zu sinken. Nur beim Versuch D, also bei der Anwendung von viel Schwefelsäure, konnte das Temperaturmaximum im Innern des Gefäßes nicht abgewartet werden, da noch während des Ansteigens der Temperatur in der Masse, wie eine Probe zeigte, der Aufschluß als beendet gelten konnte. Die Temperaturverhältnisse bei den vier Aufschlußversuchen werden durch das folgende Temperatur-Zeit-Schaubild wiedergegeben. Die horizontale Linie bei 79° veranschaulicht die konstant gehaltene Wasserbadtemperatur, die Kurven die Temperatur-Zeitverhältnisse im Innern der Masse.

Aus der Tabelle der Versuche A—D geht hervor, daß ein Zusatz von Schwefelsäure zur Salpetersäure ungemein reaktionsbeschleunigend wirkt, gleichzeitig aber sinkt die Ausbeute und die Qualität der erhaltenen Cellulose, wie die sinkenden α-Cellulose- und die steigenden Kupferzahlen bei Zunahme der Schwefelsäurekonzen-



Digitized by Google

tration deutlich erweisen. Da bei Anwendung von nicht zu verdünnter Salpetersäure der Aufschluß auch in Abwesenheit von Schwefelsäure in relativ kurzer Zeit vonstatten geht, wurde bei den folgenden Versuchen von einem Schwefelsäurezusatz Abstand genommen.

Dieses heftige Ansteigen der Temperatur infolge zu stürmischer exothermer Reaktion ist durch die relativ hohe Gesamtsäurekonzentration bedingt. Es erscheint also notwendig, diese bei derartigen Aufschlüssen so niedrig zu halten, daß wesentliche Temperaturüberschreitungen nicht erfolgen. Anderseits muß die Salpetersäurekonzentration genügend hoch sein, damit der Aufschluß rasch beendet und der hydrolysierende Einfluß von Mineralsäure möglichst zurückgedrängt wird. Bei Abwesenheit von Schwefelsäure konnten wir auch bei kleinen Fabrikationsversuchen eine etwa 15prozentige Salpetersäure benutzen, ohne daß störende Temperaturüberschreitungen eintraten.

Da bei den Versuchen A—D die Aufschlußzeit nicht die gleiche war, so war es von Interesse, festzustellen, welchen Einfluß die Aufschlußzeit auf die Ausbeute und Qualität der Cellulose ausübt, wenn die übrigen Bedingungen gleichartige sind.

Einerseits mußte die für Ausbeute und Qualität des Zellstoffes günstigste Zeitdauer ermittelt werden, anderseits sollte festgestellt werden, ob wesentliche Ueberschreitungen dieser günstigsten Aufschlußzeit auf Ausbeute und Qualität des Zellstoffes überhaupt von besonderem Einfluß seien.

So wie bei der erstangegebenen Versuchsreihe wurden vier Holzproben, nun aber mit 15prozentiger Salpetersäure, bei einer Wasserbadtemperatur von 79° behandelt und nach einer Stunde die erste, nach je einer halben Stunde die nächste Probe entnommen und die Reaktion durch Entfernung der Salpetersäure abgebrochen. Das Ergebnis der Versuche ist in der folgenden Tabelle niedergelegt:

	Aufschluß Zeit in Min.	Ausbeute	α-Cellulose	α-Cellulose × Ausbeute / 100	Cu-Zahl	Salpetersäure-Verbrauch % vom Holzgewicht
I	60	42,26	84,51	35,71	2,27	29,58
II	90	41,34	85,39	35,30	3,12	28,48
III	120	40,40	85,01	34,34	2,29	32,04
IV	150	39,80	85,96	34,21	2,53	31,88

Man sieht deutlich, daß die günstigste Aufschlußzeit bei wenig über einer Stunde liegt, da, wiewohl α-Cellulosewerte bei weiterer Behandlung geringfügig ansteigen, die Gesamtausbeute oder besser noch die Gesamtausbeute an α-Cellulose nach einer Stunde Aufschlußzeit absinkt. Durch Gehaltsbestimmung der zugeführten Salpetersäure und der bei Versuchsabschluß abgegossenen und mit Wasser ausgewaschenen Salpetersäure konnte der Salpetersäureverbrauch einigermaßen genau ermittelt werden. Auch für diesen erweist sich die Aufschlußzeit von wenig über eine Stunde als am günstigsten. Bei dieser Bestimmung wurde die in Form von Stickoxydgasen entweichende Salpetersäure nicht berücksichtigt. Der Verbrauch an Salpetersäure bei Buchenholzaufschluß deckte sich also weitgehend mit dem bei Weichholzaufschluß ermittelten.

Wir beobachteten, ebenso wie Routala und Sevon bei Fichtenholz, die Ausscheidung von gelben Nitrokörpern aus der Aufschlußsäure, doch war die Menge eine äußerst geringe, nämlich 0,1—0,2 % vom angewandten Holz.

Auf Grund dieser Ergebnisse haben wir einen größeren Aufschlußversuch mit 5 kg Holz durchgeführt, und hierbei — offenbar infolge gleichmäßigerer Verteilbarkeit der Säure beim Arbeiten im größeren Maßstabe — wesentlich bessere Resultate erhalten. Es zeigte sich auch, daß durch die Nachbehandlung so gewonnener Cellulose mit 9prozentiger kalter Natronlauge durch eine Stunde eine Cellulose von sehr hohen Qualitäten erzielt werden konnte. Der Salpetersäureverbrauch betrug hier nur 25,5 Prozent vom Holzgewicht.

Die folgende Tabelle gibt die Qualitätswerte für Rohcellulose und für nachbehandelte Cellulose an:

	Buchenholzcellulose nach dem Salpetersäureaufschluß	Dieselbe nach erfolgter Nachbehandlung
α-Cellulose nach Bubeck[2])	89,51 %	98,56 %
Kupferzahl n. Schandroch[3])	2,33	1,88
Kupferzahl n. Schwalbe-Hägglund	1,40	0,72
Asche	0,87 %	0,66 %
Fett und Harz	0,23 %	0,19 %
Lignin	0,67 %	0,34 %
Pentosane	12,65 %	1,59 %

[2]) Papierfabrikant XXIV, S. 70 (1926).
[3]) Papierfabrikant XXIII, S. 43 (1925).

Es interessierte uns, die Qualitätszahlen unserer Buchenholzcellulose mit jenen anderer handelsüblicher Zellstoffe zu vergleichen. Wir wählten zum Vergleich einen Sulfatzellstoff der Frantschacher Papierfabrik, ungebleicht, zwei Sulfatzellstoffe nach dem Ungerer-Verfahren der Papierfabrik Stuppach, Oesterreich, einen Sulfitzellstoff der Firma Brigl & Bergmeister und zwei Proben unserer Rohzellstoffe aus Buche, wie dies in der Tabelle auf S. 97 zum Ausdruck kommt.

Die angestellten Vergleiche ergeben, daß die Qualitätszahlen der mit Salpetersäure erkochten Buchenholzcellulose hinter denen handelsüblicher Weichholzcellulose nicht zurückstehen.

Hochfein Illustrationsdruck der Feinpapierfabrik Carl Beckh Söhne, Faurndau

Digitized by Google

	Frantschacher Sulfat-Zellst.	Stuppacher Sulfat-Zellst. I	Stuppacher Sulfat-Zellst. II	Sulfit-Zellst.	Salpetersäure-Buchenholz-Zellstoff I	Salpetersäure-Buchenholz-Zellstoff II
α-Cellulose	85,2	91,8	91,5	85,0	85,0	89,5
Lignin	3,38	4,81	2,59	6,02	2,08	0,67
Fett u. Harz	0,23	0,33	0,5	0,8	0,23	0,23
Asche	0,6	0,94	0,78	0,45	0,42	0,87
Wasserghlt.	10,4	8,0	7,4	10,1	10,1	—

Wir möchten nicht versäumen, beizufügen, daß wir seit längerer Zeit damit beschäftigt sind, Buchenholzcellulose nach anderen, bisher nicht veröffentlichten Methoden aufzuschließen und hierbei günstige Resultate erzielen konnten wie bei den hier beschriebenen Aufschlußversuchen mit Salpetersäure, worüber wir im geeigneten Zeitpunkt berichten werden.

Wir sind auch damit beschäftigt, die Eignung von Buchenholzcellulose für die Herstellung von Acetylcellulose zu überprüfen. Ein abschließendes Urteil hierüber können wir aber im gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht geben.

Moderne Netzmittel und Emulgatoren

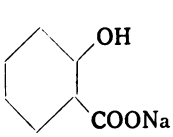
Von Dr. AUGUST NOLL, Tilsit.

Das Gebiet hydrophiler und hydrotroper Körper ist von wissenschaftlicher Seite in neuerer Zeit einer intensiven Bearbeitung unterzogen worden[1]). Hat doch eine große Anzahl derartiger Präparate entweder als solche oder namentlich in Kombination mit den Alkoholen der Cyclohexanolreihe als Netz- und Emulgiermittel für manche Industriezweige eine ungeahnte Bedeutung erlangt.

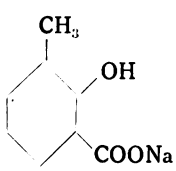
Man denke, um nur wenige Beispiele heranzuziehen, an die Textilindustrie, Färberei, Lederindustrie und Fettspaltung sowie gewisse Spezialzweige der Papierindustrie, sämtlich Arbeitsgebiete, die infolge der den von ihnen verarbeiteten Rohstoffen von Natur aus innewohnenden Hydrophobie gezwungen sind, von Netz- und Emulgierwirkung auslösenden Substanzen in den verschiedenen Stadien ihrer Arbeitsprozesse weitestgehenden Gebrauch zu machen. Es dürfte deshalb nicht uninteressant sein, eine Anzahl solcher Präparate nachfolgend einer kurzen Besprechung zu unterziehen.

Eine stattliche Reihe an sich strukturell verschieden aufgebauter Körper aus der organischen Chemie ist durch die sich von Fall zu Fall graduell differenziert auswirkende Fähigkeit charakterisiert, die Oberflächenspannung des Wassers bei der Berührung mit schwerbenetzbaren Substraten herabzusetzen und weiterhin anderseits die Lösung bzw. kolloide Zerteilung in Wasser allein schwer- oder unlöslicher Stoffe zu vermitteln. Außer salzbildenden Gruppen, die allen gemeinsam sind, enthalten diese Körper noch bestimmte Substituenten im Molekül, deren Vorhandensein für die Spezifizität ihrer eigenartigen Wirkung verantwortlich zu machen ist. Man kann daher geneigt sein, in diesem Sinne geradezu von hydroplilophoren und hydrotropophoren Atomgruppierungen zu sprechen, ähnlich wie man sich etwa in der Farbenchemie des Begriffes der chromophoren und in der Chemie der Kunstharze desjenigen der resinophoren Gruppen bedient. Ohne auf Einzelheiten dieser Auffassung des Verfassers, die den Rahmen vorliegender Arbeit überschreiten würden, weiter einzugehen, wollen wir uns die Struktur solcher Körper etwas näher ansehen.

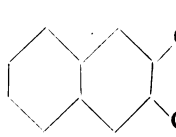
Typisch hydrotrop sind die Salicylate, die isomeren Kresotinate und die Salze der Oxynaphthoesäuren,



salicylsaures Natrium



o— kresotinsaures Natrium



2—3—oxynaphthoesaures Natrium

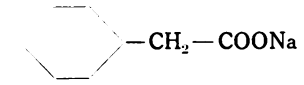
[1]) Literaturübersicht:

Schneider, Archiv für Hygiene, 1908, Seite 1.
Rapp, Desinfektion, 1909, Seite 689.
Rapp, Apotheker-Zeitung, 1909, Nr. 70.
Neuberg, Biochemische Zeitschrift, Band 76, Seite 107, (1916).
Neuberg, Sitzungsberichte der preuß. Akademie der Wissenschaften, 1916, Seite 1034.
Schrauth, Zeitschrift der Deutschen Oel- und Fettindustrie, 1921. Nr. 9.
Hueter, Zeitschrift der Deutschen Oel- und Fettindustrie, 1921, Nr. 34.
Welwart, Seifensiederzeitung, 1922, Nr. 36.
Schrauth, Seifensiederzeitung, 1923. Seite 209 und 223.
Schrauth, Zeitschrift der Deutschen Oel- und Fettindustrie, 1924, Seite 312.
Schrauth, Seifensiederzeitung. 1925, Seiten 324, 377, 515, 535, 898.
Schrauth, Zeitschrift der Deutschen Oel- und Fettindustrie, 1925, Seiten 149, 305, 345, 494, 628.
Noll, Papierfabrikant, 25, 65 (1927).
Noll, Zeitschrift der Deutschen Oel- und Fettindustrie, 1926, Seite 689.

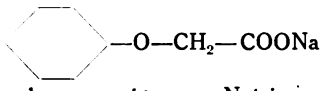
Digitized by Google

die bereits zur Herstellung wasserlöslicher Kresolpräparate und beachtenswerterweise auch zur Vermittlung der Wasserlöslichkeit des modernen medizinischen Kampferpräparates Hexeton praktische Anwendung finden. Sie sind imstande, in Form ihrer wässerigen Lösungen beträchtliche Mengen an sich wasserunlöslicher Stoffe in Lösung zu bringen bzw. zu halten, wobei allerdings, abgesehen von der Säureempfindlichkeit, auch die Eisenempfindlichkeit (Blaufärbung) dieser Salze nachteilig in Erscheinung tritt.

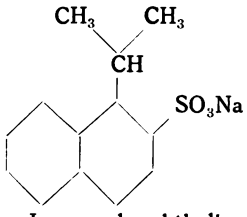
Netzend wirken ferner die Phenylacetate und die Phenoxyacetate



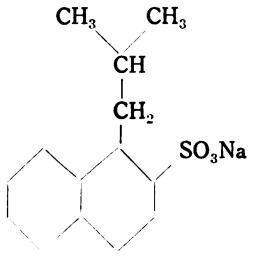
phenylessigsaures Natrium



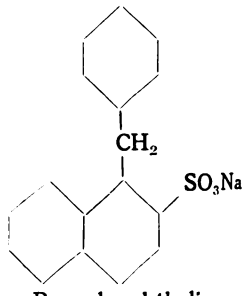
phenoxyessigsaures Natrium



1 — Isopropylnaphthalin — 2 — sulfosaures Natrium

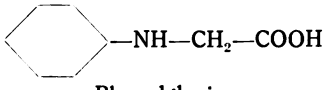


1 — Isobutylnaphthalin — 2 — sulfosaures Natrium

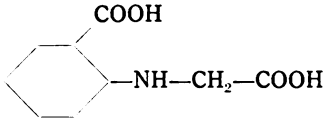


1 — Benzylnaphthalin — 2 — sulfosaures Natrium

sowie die Phenylamidoacetate und ihre carbonsauren Salze,

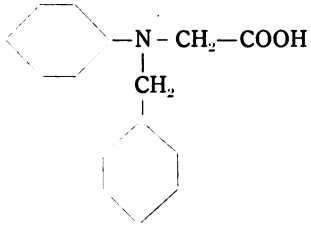


Phenylglycin

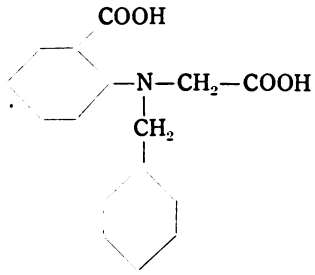


Phenylglycin—o—carbonsäure

deren Wirkung sich beispielsweise durch Einführung eines Benzylrestes am Stickstoffatom verstärken läßt.



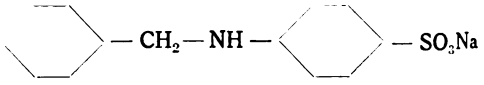
N—Benzylphenylglycin



N—Benzylphenylglycin—o—carbonsäure

Führt man Seitenketten in einen sulfurierten Naphthalinkern ein, so erhält man Präparate, die in ihrem Emulgiervermögen sowie ihrer hervorragenden Netz- und Schaumkraft die besten Seifen aus Fettsäuren bei weitem übertreffen und dazu noch beständig gegen Kalk-Magnesia- und Eisensalze sind. Aus der Fülle der möglichen Variationen seien folgende Beispiele herausgegriffen:

Hydrophile und hydrotrope Eigenschaften zeigen auch insbesondere die Salze der Sulfosäuren alkarylierter aromatischer Basen, so das unter den Phantasienamen Solutionssalz B, Solvenol oder Algosol in den Handel kommende, unter anderem als Lösungsmittel für die Reduktionsprodukte der Küpenfarbstoffe in den Druckpasten verwendete und ferner den integrierenden Bestandteil des Waschmittels Panamol bildende

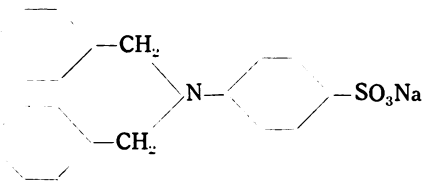


Monobenzylanilin—p—sulfosaure Natrium, (Benzylsulfanilsaures Natrium)

ein in schön perlmutterglänzenden Blättchen kristallisierendes, in Wasser leicht lösliches Salz von leidlicher Schaumkraft und verhältnismäßig gutem Emulgiervermögen. Ein empfindlicher Nachteil des Produktes ist jedoch der, daß es auf Säurezusatz die schwerlösliche Benzylsulfanilsäure ausscheidet.

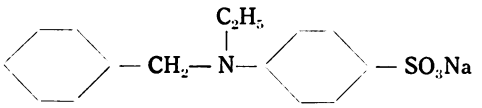
Ziemlich das gleiche Verhalten zeigen zwei weitere Salze dieser Reihe, nämlich das

Digitized by Google



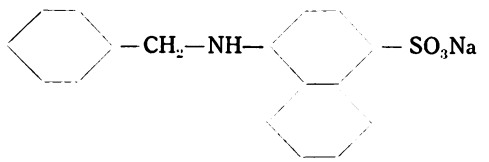
Dibenzyl-sulfanilsaure Natrium

und ferner das



Aethylbenzyl-sulfanilsaure Natrium.

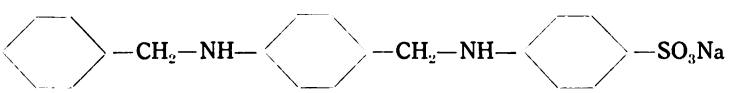
Ein analoges Produkt aus der Naphthalinreihe von ebensolchem Verhalten ist weiterhin das



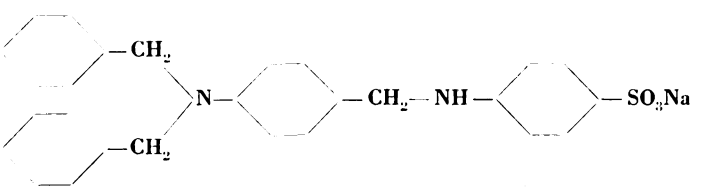
Monobenzyl-naphthionsaure Natrium.

Dasselbe äußert gleichfalls gutes Netz- und Emulgiervermögen, und seine wässerigen Lösungen zeigen Schaumkraft, nachteilig wirkt indessen, wie bei dem Solutionssalz, die Säureempfindlichkeit. Auch das Kalksalz ist schon etwas schwerer löslich als bei den entsprechenden Produkten aus der Benzolreihe.

Geht man in der Gruppe des sulfurierten Benzylanilins noch einen Schritt weiter, indem man beispielsweise in den Benzylrest paraständig eine weitere Amidogruppe einführt und dieselbe ebenfalls ein- oder zweifach benzyliert, so gelangt man zu Körpern, deren hydrophil-hydrotrope Eigenschaften wesentlich verstärkt sind, denen aber immer noch eine wenn auch mit steigender Molekulargröße schwächer werdende Säureempfindlichkeit anhaftet. Hierher gehören die nachfolgend formulierten Substanzen:

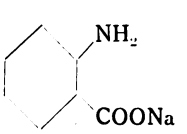


Benzyl—p—amidobenzylanilin—p—sulfosaures Natrium

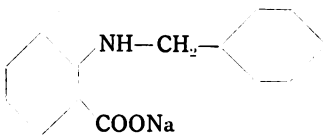


Dibenzyl—p—amidobenzylanilin—p—sulfosaures Natrium.

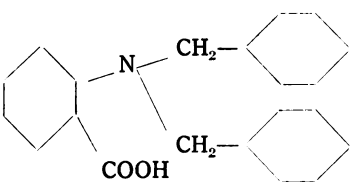
Anderseits zeigen auch einfacher gebaute Körper Netzwirkung, wie die Salze von Amidocarbonsäuren, beispielsweise das

anthranilsaure Natrium, 

dessen Hydrophilie zwar noch schwach ausgeprägt ist, jedoch durch Einführung eines Benzylrestes in die Amidogruppe ganz erheblich gesteigert werden kann, so daß das resultierende

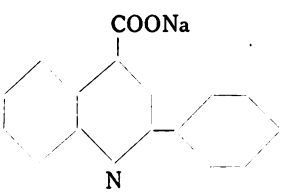
Monobenzyl-anthranilsaure Natrium 

bereits einen gut wirkenden Emulgator repräsentiert. Die Anthranilsäure ist als amphoterer Körper säureunempfindlich und ebenso auch ihr Monobenzylderivat. Naturgemäß wird mit völliger Absättigung der Amidogruppe der basische Charakter der Anthranilsäure so beeinflußt, daß die Salze der

Dibenzyl-Anthranil-säure, 

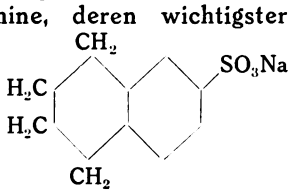
deren hydrotroper Charakter stark ausgeprägt ist, wieder säureempfindlich sind.

Ein ebenfalls guter Emulgator, insbesondere in Verbindung mit den Alkoholen der Cyclohexanolreihe, ist nach meiner Feststellung das Natriumsalz der

2-Phenylchinolin-4-carbonsäure. 

Leider schaltet jedoch der hohe Preis sowie die Säureempfindlichkeit dieses Körpers seine technische Verwendung für genannten Zweck aus.

Anders verhalten sich in dieser Richtung die Salze der Tetrahydronaphthalin-b-sulfosäure, die sogenannten Majamine, deren wichtigster Vertreter das

Majamin-Natrium, 

Digitized by Google

eine in weißen, fettartig glänzenden Blättchen kristallisierende Substanz ist, der die Säureempfindlichkeit fehlt. Netz- und Emulgiervermögen ist den im Preis sehr billigen Majaminsalzen an sich zwar eigen, jedoch bei weitem nicht in vielen technischen Verwendungszwecken gerechtwerdender Weise ausgeprägt.

Genannte Eigenschaften lassen sich jedoch durch zweckmäßige Kombination der Majamine mit anderen Netzmitteln in überraschender Weise steigern. Allgemein läßt sich in dieser Richtung nämlich feststellen, daß die Mischung zweier oder mehrerer hydrotroper Körper eine über diejenige der Summe ihrer Componenten hinausgehende Wirkung entfaltet.

Nach diesen einleitenden theoretischen Betrachtungen wollen wir uns jetzt zur Besprechung einiger wichtiger Handelspräparate wenden.

Als Netzmittel für die verschiedensten textilen und färbereitechnischen Verwendungszwecke kommt unter der Markenbezeichnung Nekal A ein graues, hygroskopisches Pulver von schwachem Geruch in den Handel. Dasselbe ist leichtlöslich in Wasser sowie schwachen Säuren und Alkalien. Starke Alkalien, ferner Bariumchlorid und Bleiacetat bewirken weiße, breiartige Fällungen. Das Produkt ist ferner unempfindlich gegen Kalk-, Eisen- und Magnesiumsalze und daher auch in hartem Wasser ohne Ausscheidung leicht löslich. Die wässerigen Nekallösungen haben kolloiden Charakter und besitzen starke Schaumkraft.

Nekal A zeigt ferner eine vorzügliche Netzwirkung und Emulgierfähigkeit für Oele und Fette und ist im übrigen, soweit feststellbar, nicht gesundheitsschädlich. Beim Kochen der Nekallösung mit starken Säuren (Schwefelsäure) scheidet sich ein zähflüssiges Oel auf der Flüssigkeit ab. Das Oel ist verseifbar und hat den Charakter einer hochmolekularen Sulfosäure.

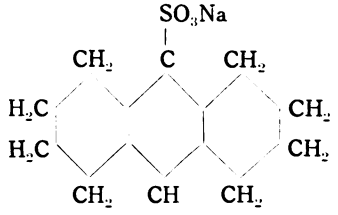
Der Aschengehalt von fünf verschiedenen Mustern Nekal A betrug, bezogen auf die bei 100 Grad getrocknete Substanz:

Probe I	35,6 %
Probe II	32,8 %
Probe III	38,5 %
Probe IV	34,4 %
Probe V	32,8 %
Im Durchschnitt	34,8 %

Genau die gleichen Eigenschaften werden nun festgestellt bei dem aus dem sogenannten Jdrapid-Fettspalter durch Neutralisieren mit Soda (Kneten des Spalters mit der berechneten Menge calc. Soda unter Zusatz von etwas Wasser und trocknen, bis das Produkt pulverisierbar) darstellbaren rohen Natriumsalz der Jdrapidsulfosäure, in der Folge kurz bezeichnet als Jdrapid-Natrium.

Technisches Nekal A und rohes Jdrapidnatrium lassen sich von anorganischen Begleitstoffen (Natriumsulfat, Chlornatrium) reinigen, indem man die gepulverten Produkte mit wenig Wasser anteigt, den Teig mit einem großen Ueberschuß von Alkohol versetzt und aufkocht. Anorganische Salze bleiben ungelöst und werden abfiltriert, während die rohen sulfosauren Salze in Lösung gehen. Durch Abdampfen des Alkohols und Trocknen erhält man in beiden Fällen die gleichen gereinigten Produkte.

Das aus dem Jdrapidspalter ebenfalls leicht herstellbare reine Natriumsalz der zugrundeliegenden Sulfosäure ist nach allen seinen Eigenschaften dem vergleichsweise herangezogenen Natriumsalz der Oktahydroanthracen-meso-sulfosäure äußerst ähnlich.



Da sich nun aus dem Nekal A durch Kochen mit Schwefelsäure die rohe Sulfosäure abscheiden läßt und das aus dieser darstellbare reine Natriumsalz wiederum ähnliche Eigenschaften aufweist wie das reine oktahydroanthracensulfosaure Salz, so ergibt sich daraus, daß das technische Produkt Nekal A als rohes Natronsalz derselben hochmolekularen Sulfosäure anzusprechen ist, die in dem technischen Jdrapidspalter vorliegt. Das wirksame im Nekal A vorliegende sulfosaure Alkalisalz ist mit Alkohol extrahierbar und betrug seiner Menge nach bei einem guten Durchschnittsmuster 84,4 % der vorher bei 100 Grad getrockneten Substanz, während sich der alkoholunlösliche Rückstand von 15,6 % als Natriumsulfat kennzeichnete.

Nekal S kommt in Form eines dunkelbraunen Teiges in den Handel, zeigt stark saure Reaktion und riecht stechend nach schwefliger Säure, deren Vorhandensein wohl als Reduktionsprodukt der Schwefelsäure bei der Sulfurierung des als Ausgangsmaterial dienenden Kohlenwasserstoffs zu deuten ist, und enthält weiterhin etwas freie Schwefelsäure sowie Wasser adsorptiv beigemischt. Nekal S ist leichtlöslich in Wasser, Alkohol und Methylalkohol, besitzt eine große Emulgierfähigkeit und ist leicht verseifbar. Beim Verseifen mit Natronlauge oder Soda und nachfolgendem Trocknen bis zur Pulversierbarkeit entsteht aus dem Nekal S das als Nekal A trocken im Handel befindliche Produkt.

Betrachtet man demgegenüber aufmerksam das Verhalten des handelsüblichen Jdrapidspalters,

Digitized by Google

so findet man bei letzterem genau die gleichen Eigenschaften wie bei Nekal S. Der Jdrapidspalter kommt ebenfalls als dunkelbrauner Teig in den Handel, zeigt denselben Geruch nach schwefliger Säure sowie eine geringe Beimischung von freier Schwefelsäure und Wasser und ist im übrigen ein wenig konsistenter als Nekal S. Der Spalter ist weiterhin leichtlöslich in Wasser, Alkohol und Methylalkohol, besitzt große Emulgierfähigkeit und vorzügliche Spaltkraft für Glyceride, ist leicht verseifbar und hat ganz den Charakter einer hochmolekularen Sulfosäure. Verwandelt man, um nur ein Beispiel heranzuziehen, den Jdrapidspalter durch Verseifen mit Soda, Eindampfen zur Trockne und Pulverisieren in sein rohes Natronsalz, so hat man genau dasselbe Produkt vor sich, welches im Nekal A vorliegt und aus welchem durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure dieselbe ölige Substanz, hochmolekulare Sulfosäure, abscheidbar ist, die man durch die gleiche Operation aus dem handelsüblichen Nekal A erhält.

Die Verseifungsverhältnisse von Nekal S und Jdrapidspalter stellen sich vergleichsweise wie folgt:

Es benötigen zur Verseifung (einschließlich Bindung der beigemischten freien Mineralsäure) je 100 Teile

Nekal S	Jdrapidspalter
17,67 Teile Aetznatron	16,61 Teile Aetznatron
24,66 Teile Aetzkali,	23,27 Teile Aetzkali
23,34 Teile Soda	22,02 Teile Soda.

In Anbetracht dessen, daß es sich hierbei um zwei technische Produkte ganz verschiedener Herkunft und Verwendung handelt, zeigen obige Daten gute Uebereinstimmung.

Ferner lassen sich aus Nekal S dieselben reinen, in schönen weißen Blättchen kristallisierenden, sulfosauren Salze darstellen wie aus dem Jdrapidspalter, woraus wiederum gefolgert werden kann, daß es sich in beiden Fällen um dieselbe Grundsubstanz handelt.

Somit wären Nekal S und Jdrapidspalter als untereinander identische Sulfosäuren und Nekal A als deren rohes Natriumsalz anzusprechen. Die Handelsprodukte enthalten außer den oben besprochenen anorganischen Beimischungen auch noch von der Darstellung her etwas unangegriffenen Kohlenwasserstoff. Will man daher im Laboratoriumsmaßstab eine Reinigung der Rohprodukte von den Begleitstoffen vornehmen bzw. die reinen sulfosauren Salze darstellen, so arbeitet man zweckmäßig wie folgt:

100 Gramm Jdrapidspalter oder Nekal S werden in 300 ccm Alkohol von 96 Vol. % unter Erwärmen gelöst, wobei eine klare Lösung entsteht. Diese Lösung wird mit starker Natronlauge oder Kalilauge neutralisiert, somit die Sulfosäure in ihr Alkalisalz übergeführt, während die freie Schwefelsäure als Natriumsulfat bzw. Kaliumsulfat, beide in Alkohol unlöslich, ausgeschieden wird.

Der unangegriffene Kohlenwasserstoff wird von dem sulfosauren Salz in Lösung gehalten. Die unlöslich ausgeschiedenen anorganischen Sulfate werden auf der Nutsche abgesaugt. Das Absaugen gestaltet sich etwas langwierig, da sich die Sulfate in der kolloiden Lösung des sulfosauren Salzes in schleimiger Form abscheiden. Immerhin gelingt es jedoch, ein völlig blankes Filtrat zu erzielen.

Dieses Filtrat, welches also das sulfosaure Alkalisalz und den unangeriffenen Kohlenwasserstoff enthält, wird mit ¾ Liter Wasser versetzt, wobei eine milchige Trübung durch den sich nunmehr in feinverteilter Form ausscheidenden Kohlenwasserstoff entsteht. Die Mischung wird nun etwa eine Viertelstunde aufgekocht, wobei Klärung eintritt und der Kohlenwasserstoff sich in öliger Form an der Oberfläche abscheidet. Man läßt dann erkalten und saugt den nunmehr auf der Flüssigkeit zu einer dünnen Kristalldecke erstarrten Kohlenwasserstoff ab. Das Filtrat, welches jetzt lediglich das sulfosaure Alkalisalz enthält, muß beim Verdünnen mit Wasser völlig blank bleiben. Eine etwa entstehende Trübung ist ein Zeichen, daß der Kohlenwasserstoff noch nicht völlig entfernt war.

Der auf dem Filter zurückbleibende kristallisierte Kohlenwasserstoff wird in der eben ausreichenden Menge Alkohol gelöst, zur Reinigung mit etwas aktiver Kohle aufgekocht, die Lösung filtriert und zur Kristallisation gestellt. Es scheiden sich weiße Kristallblättchen aus, die nach dem Absaugen und Trocknen im Exiccator auf ihren Schmelzpunkt geprüft werden. Die Substanz schmilzt bei 125—126 Grad.

Zwecks Gewinnung des sulfosauren Alkalisalzes in fester Form wird das obengenannte Filtrat auf dem Wasserbad eingedampft. Das erhaltene Produkt zeigt ähnliche Eigenschaften wie die Alkalisalze der Oktahydroanthracen-meso-sulfosäure und kann zwecks völliger Reinigung aus Alkohol oder Wasser umkristallisiert werden. Zur Reindarstellung eignet sich das Kaliumsalz besser, da es in genannten Solventien etwas schwerer lössich ist als das entsprechende Natriumsalz.

Will man den Kohlenwasserstoff nicht besonders abscheiden, sondern nur eine Lösung des sulfosauren Salzes gewinnen, so löst man den Jdrapidspalter oder Nekal S wie oben in Alkohol, neutralisiert, filtriert die Alkalisulfate ab, versetzt mit dem doppelten Volumen Wasser, kocht die nunmehr milchige Flüssigkeit einige Zeit mit aktiver Kohle auf und filtriert. Man prüft das Filtrat, ob es beim Verdünnen mit Wasser völlig klar bleibt. Alsdann ist der Kohlenwasserstoff

Digitized by Google

quantitativ entfernt. Ebenso gelangt man zum Ziel, wenn man Nekal S oder Jdrapidspalter in wässeriger Lösung neutralisiert und dann mit Aether ausschüttelt. Der Aether nimmt den Kohlenwasserstoff auf und man erhält eine wässerige Lösung des sulfosauren Salzes, welche dann aber noch etwas Alkalisulfat, von der Neutralisation der ursprünglich mitanwesenden Schwefelsäure herrührend, enthält.

Zwecks Reinigung des technischen Produktes Nekal A verfährt man in folgender Weise:

Nekal A, das rohe Natriumsalz einer hochmolekularen aromatischen Sulfosäure, enthält noch etwas Natriumsulfat sowie unangegriffenen Kohlenwasserstoff von der Darstellung her beigemischt. Die wässerigen Nekallösungen haben kolloiden Charakter, sind in konzentrierter Form zunächst klar, trüben sich jedoch etwas mit zunehmender Verdünnung.

Das Auftreten der Trübung erfolgt bei verschiedenen Präparaten des Handels bei wechselndem Verdünnungsgrad und wird verursacht durch unsulfurierten Kohlenwasserstoff, welcher von der kolloiden Lösung des sulfosauren Salzes in der Schwebe gehalten wird. Man gibt 100 Gramm gepulvertes Nekal A in einen Literkolben und versetzt mit 300 cm^3 verdünnter Schwefelsäure (1 : 3). Die Mischung wird zum Sieden erhitzt und einige Zeit aufgekocht. Das Nekalsalz wird durch die Schwefelsäure gespalten, und auf der Oberfläche der Flüssigkeit scheidet sich als dickes Oel die freie Sulfosäure ab. Man gießt nun zwecks Trennung in einen vorgewärmten Scheidetrichter, läßt erkalten und zieht die unter dem Oel befindliche Schwefelsäureschicht möglichst quantitativ ab. Nun gibt man zu der öligen Sulfosäure 300 ccm Alkohol und schüttelt um, wobei die Sulfosäure vollkommen in Lösung geht.

Man neutralisiert die Lösung mit starker Natronlauge oder Kalilauge und erhält so eine alkoholische Lösung des sulfosauren Alkalisalzes, gleichzeitig fällt etwas Natriumsulfat bzw. Kaliumsulfat, von der Neutralisation der restlichen Schwefelsäure herrührend, aus und wird durch Abfiltrieren entfernt.

Die so erhaltene von anorganischen Begleitstoffen befreite alkoholische Lösung des sulfosauren Salzes enthält noch unangegriffenen Kohlenwasserstoff kolloid gelöst. Zu dessen Abscheidung wird die Alkohollösung mit ¾ Liter Wasser versetzt und einige Zeit aufgekocht. Zunächst tritt milchige Trübung ein, und beim Kochen scheidet sich der Kohlenwasserstoff als dünne Oelschicht auf der Flüssigkeit ab. Nach dem Erkalten erstarrt diese Oelschicht zu einer dünnen Kristalldecke, welche abfiltriert wird. Die Kristalle werden mit Alkohol unter Zusatz von etwas aktiver Kohle aufgekocht, filtriert und zur Kristallisation gestellt. Weiße Kristallblättchen vom Schmelzpunkt 125 Grad. Die Substanz ist somit die gleiche, wie sie aus dem Jdrapidspalter und aus Nekal S erhalten wird.

Das Filtrat darf sich beim Verdünnen mit Wasser nicht mehr trüben und ist dann kohlenwasserstoffrei. Durch Eindampfen gewinnt man das Alkalisalz der Sulfosäure, welches man nötigenfalls nochmals aus Wasser umkristallisieren kann, in reinen schneeweißen Blättchen.

Kommt es nicht darauf an, den Kohlenwasserstoff in reiner Form abzuscheiden, sondern will man vielmehr rasch eine reine Lösung des sulfosauren Alkalisalzes gewinnen, so verfährt man wie folgt:

100 Gramm Nekal A werden unter Erwärmen mit der eben zureichenden Menge Wasser (etwa 75 ccm) in eine konzentrierte Lösung übergeführt. Dann wird mit 300 ccm Alkohol versetzt, wobei sich die anorganischen Begleitstoffe, wie Natriumsulfat usw., ausscheiden. In Lösung befindet sich jetzt das sulfosaure Salz nebst etwas Kohlenwasserstoff. Man filtriert resp. saugt ab und versetzt das auf die Hälfte eingedampfte Filtrat mit 600 ccm Wasser sowie etwas aktiver Kohle. Die Mischung wird ¼ Stunde lang aufgekocht und dann filtriert. Auf diese Weise wird der Kohlenwasserstoff entfernt und man erhält eine reine Lösung des sulfosauren Alkalisalzes, die nach Bedarf weiter verarbeitet werden kann.

Will man auf eine Entfernung der anorganischen Begleitsalze im Nekal A verzichten, so schüttelt man zweckmäßig die wässerige Nekallösung zwecks Entfernung des Kohlenwasserstoffs mit Aether aus.

In jüngster Zeit kommt ein noch wesentlich verbessertes Produkt unter der Bezeichnung Nekal BX in den Handel. Dasselbe stellt ein gelblichweißes Pulver dar, ist geruchlos, leichtlöslich in Wasser und besitzt eine eminente Schaumkraft. Das Präparat ist ebenso wie das ältere Nekal A unempfindlich gegen Kalk-, Eisen- und Magnesiumsalze und mithin auch gegen härtestes Wasser. Starke Säuren scheiden beim Kochen die freie Sulfosäure ölig ab, starke Alkalien wirken aussalzend, und Bariumchlorid erzeugt breiartige Fällung des sulfosauren Bariumsalzes.

Der Aschengehalt von vier verschiedenen Mustern Nekal XB betrug, bezogen auf die bei 100 Grad getrocknete Substanz:

Muster I	49,3 %
Muster II	48,3 %
Muster III	51,3 %
Muster IV	49,1 %
Im Durchschnitt	49,5 %

Seinem ganzen Verhalten nach zu schließen, handelt es sich bei dem Präparat um das Natronsalz einer Naphthalinsulfosäure mit

Digitized by Google

Seitenketten. Die sulfosauren Alkalisalze zeigen jedoch in diesem Fall nicht das günstige Kristallisiervermögen derjenigen aus Nekal A und S sowie dem Jdrapidspalter. Ein Vorzug bezüglich Nekal BX bsteht jedoch darin, daß sich das Präparat absolut klar und hellgelb in Wasser löst und frei ist von unsulfuriertem Kohlenwasserstoff. Anderseits bleibt aber das Emulgiervermögen hinter demjenigen von Nekal A etwas zurück. Das wirksame im Nekal BX vorliegende sulfosaure Salz selbst läßt sich mit Alkohol extrahieren und betrug seiner Menge nach bei einem guten Durchschnittsmuster 67 Prozent der Trockensubstanz des Originalpräparates, während der alkoholunlösliche Rückstand von 33 Prozent sich als Natriumsulfat erwies, wohl in der Absicht beigemischt, um einer allzugroßen Hygroskopizität des Nekalpräparates vorzubeugen.

Wenn das Produkt billiger wäre, würde es sich dank seiner vorzüglichen Eigenschaften als vollwertiger Seifenersatz allgemeinen Eingang verschaffen, da es infolge der Wasserlöslichkeit seiner Erdalkalisalze und seiner Säureunempfindlichkeit einer sehr vielseitigen Anwendung fähig ist.

Einen weiteren Fortschritt auf diesem Gebiet bedeutet die Einführung des Emulgators Nekal AEM. Dasselbe, ein hellgelbes hygroskopisches Pulver von charakteristischem, nicht unangenehmem Geruch, löst sich, allerdings unter Trübung, in Wasser, und die hochkolloiden Lösungen zeigen selbst in geringer Konzentration eine verhältnismäßig hohe Viskosität, die sich mit der Zeit noch steigert, so daß schließlich eine gelatineartige Gallerte entsteht.

Der Aschengehalt von zwei geprüften Mustern betrug, bezogen auf Trockensubstanz:

Muster I . . 10,45 % Asche,
Muster II . . 9,45 % Asche.

Im Durchschnitt: 9,95 % Asche.

Der Schwerpunkt der Verwendung von Nekal AEM liegt auf dem Gebiet der Herstellung von Oelemulsionen, wobei das Präparat ganz überraschende Effekte auszulösen imstande ist. Während nämlich nach den bisher gebräuchlichen Methoden die Herstellung von Emulsionen nach dem Prinzip der Verseifung eines der Komponenten der zu emulgierenden heterogenen Mischnug erfolgte, ist es durch Verwendung von Nekal AEM möglich geworden, Emulsionen der verschiedenartigsten Oele und Fette in einem äußerst feinen Zerteilungsgrad bei gleichzeitiger hoher Beständigkeit in einer einfachen Arbeitsweise ohne Verseifung zu bereiten. Um ein Beispiel anzuführen, verfährt man im kleinen etwa wie folgt:

Man löst unter gutem Rühren 10 Gramm Nekal AEM durch Uebergießen mit 30 ccm heißem Wasser, wobei eine stark viskose, in ihrem Aeußern an einen fadenziehenden Seifenleim erinnernde Lösung entsteht. Nun gibt man unter kräftigem Rühren zu dieser Nekalpaste in kleinen Portionen nach und nach 150 Gramm Paraffinöl (Paraffinum liquidum) und verarbeitet das Ganze solange, bis eine homogene Emulsion entsteht, deren Aussehen lebhaft an eine aus Eigelb und Oel hergestellte Mayonnaise erinnert. Diese Stammemulsion kann schrittweise nach Bedarf mit angewärmtem Wasser, entsprechend dem jeweiligen Verwendungszweck, verdünnt werden und zeigt bei sorgfältiger Arbeitsweise eine Stabilität, wie man sie bei den früher üblichen Emulsionen auf Verseifungsgrundlage nicht gekannt hat.

Von sonstigen bekannten Netzpräparaten des Handels sind auch die Neomerpine (Neomerpin und Neomerpin N) beachtenswert. Neomerpin selbst stellt eine braune, viskose, nicht unangenehm riechende Flüssigkeit vor, ist, auch in hartem Wasser, vollkommen klar löslich und im übrigen unempfindlich gegen Kalk-, Magnesium- und Eisensalze sowie in schwachen Konzentrationen auch gegen Säuren und Alkalien. Ein mir vorliegendes Muster zeigte neutrale Reaktion, das spezifische Gewicht 1,079 und erwies sich bei näherer Prüfung als eine Kombination des als Nekal A bekannten Präparates in wässeriger Lösung mit Methylhexalin, zwei Komponenten, die, sich beiderseits ergänzend, die wertvollen Eigenschaften des Neomerpins bedingen.

Neomerpin N ist eine dunkelbraune viskose Flüssigkeit, vom spezifischen Gewicht 1,091, mit stark saurer Reaktion, selbst in hartem Wasser leicht und klar löslich, riecht stechend nach schwefliger Säure und kennzeichnet sich in seinem ganzen Verhalten als hochmolekulare Sulfosäure von gutem Emulgiervermögen sowie starker Schaumkraft und Netzfähigkeit seiner wässerigen Lösungen.

Bei vergleichsweiser Heranziehung von Nekal S und Idrapidspalter findet man unschwer heraus, daß in dem Neomerpin N dieselbe Grundsubstanz vorliegt, wie in den Vergleichspräparaten, mit dem einzigen Unterschied, daß Neomerpin N zwecks besserer Leichtflüssigkeit und bequemerer Hantierbarkeit noch mit Wasser verdünnt ist. Ein dahingehend geprüftes Muster enthielt, volumetrisch durch Abscheidung mittels verdünnter Schwefelsäure bestimmt, rund 63 % freie Sulfosäure.

Neomerpin N im Originalzustand, also einschließlich der von der Darstellung her bei-

100 Gramm Substanz verbrauchen:	Gramm Ätzkali	Gramm Ätznatron	Gramm Soda
Neomerpin N	10.52	7.51	9.96

Digitized by Google

gemischten Mineralsäure, verhält sich bei der Neutralisation, wie Tabelle auf Seite 103 zeigt.

Weiterhin gilt dann für Neomerpin N das vorstehend bei den Präparaten Nekal S und Idrapidspalter eingehend geschilderte Verhalten.

Ganz ähnlich den Neomerpinen sind zwei Netzmittel, welche im Handel die Phantasienamen Präparat NSL sauer und NSL neutral führen. Bezüglich des ersteren ergab die nähere Untersuchung, daß es sich um ein teilweise neutralisiertes Nekal S in wässeriger Lösung handelt und sich daher eine nähere Besprechung erübrigt. Nur das Verhalten von NSL sauer bei der vollständigen Neutralisation (Verseifung) sei noch erwähnt:

100 Gramm Substanz verbrauchen:	Gramm Ätzkali	Gramm Ätznatron	Gramm Soda
Präparat NSL sauer	3.38	2.41	3.20

Die Prüfung des Präparats NSL neutral ergab den Befund, daß die im Nekal S bzw. im Idrapidspalter vorliegende Sulfosäure in neutral gestellter Form sowie gesättigter, wässeriger Lösung in genanntem Produkt wiederkehrt. Man hat also im NSL neutral nichts weiter vor sich als eine konzentrierte, wässerige Lösung von Nekal A mit einem Gehalt von rund 22 % in dem untersuchten Muster. Das entspricht, wie man durch einen Vergleich feststellen kann, ziemlich genau der Aufnahmefähigkeit von reinem Wasser für Nekal A. Stärkere wässerige Lösungen von letzterem sind nämlich ohne spätere Ausscheidung von Bodenkörper nicht herstellbar. Der Gehalt an wirksamer Sulfosäure im NSL neutral betrug rund 16 %.

Wenngleich die vorstehend besprochenen Netzmittel und Emulgatoren, insbesondere die Nekalpräparate, die wichtigsten sind, so befinden sich im Handel noch eine Anzahl anderer Präparate hydrotropen und hydrophilen Charakters, die alle hier zu behandeln zu weit führen würde. Deshalb können die vorausgegangenen Ausführungen auch nur darauf Anspruch machen, dem Leser einen kurzen Einblick in das im Titel genannte Gebiet vermittelt zu haben.

Aus dem Papiertechnischen Institut in Cöthen

Lampénmühle, Holländermahlung und Nullreißlänge.

Zusammenfassung: Es wird über die Ergebnisse der Festigkeitsprüfung mehrerer Halbstoffe nach verschiedenen Methoden berichtet und unter anderem festgestellt, daß die Mahlung mit der Lampénmühle in bezug auf Festigkeitswerte nicht ohne weiteres der Holländermahlung gleichzustellen ist.

Die von Amerika ausgegangene Bewegung, die Bewertung von Halbstoffen, insbesondere Zellstoffen, nach der Festigkeit vorzunehmen, zieht auch in Deutschland immer weitere Kreise, so daß sich mehr und mehr das Bedürfnis herausgestellt hat, diese Festigkeit zuverlässig zu bestimmen. Zahlreiche Untersuchungen und Veröffentlichungen über dieses Problem beweisen das große Interesse, das dieser Frage von allen Seiten entgegengebracht wird[1]). Es sind zahlreiche Vorschläge gemacht worden, wie diese Festigkeit am besten ermittelt werden kann. Auch der Fachausschuß des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure hat sich schon wiederholt mit dieser Frage ernstlich beschäftigt, da es sowohl für den Zellstoffabrikanten als Erzeuger, wie auch für den Papierfabrikanten als Verbraucher des Zellstoffes von größter Wichtigkeit ist, eine Methode zu finden und als Standardmethode festzulegen, die tatsächlich einen objektiv gültigen Maßstab für die Festigkeit liefert.

Im Zusammenhang damit ist zunächst für den Begriff Festigkeit festzustellen, was beim Zellstoff darunter zu verstehen ist. Wie ich schon gelegentlich bei Diskussionen im Fachausschuß festzustellen Gelegenheit hatte, ist dieser Begriff Festigkeit des Zellstoffes nicht eindeutig bestimmt. Es gibt zweifellos einen spezifischen Festigkeitswert für jeden Zellstoff, der dessen

[1]) Vgl. K. Rieth, Festigkeitsprüfung von Zellstoffen, P.-F. 23, 525 (1925). — H. Schwalbe, Bestimmung der relativen Festigkeit von Zellstoffen mit der Lampénmühle, P.-F. 23, 234 (1925). — H. Schwalbe, Neue Ergebnisse bei der Festigkeitsbestimmung von Halbstoffen, P.-F. 24, 465 (1926).

Digitized by Google

Widerstand gegen das Zerreißen u. dgl. ausdrückt, der aber für den Papiermacher meistens ohne Interesse ist. Es gibt aber noch einen zweiten Festigkeitsbegriff, der variabel ist und von dem Mahlungsgrad beeinflußt wird und der für den Papiermacher die größte Bedeutung hat. Während der erste Festigkeitswert etwas „Essentielles" darstellt, also einen unveränderlichen Wert, der für jeden Zellstoff eine ganz bestimmte Größe darstellt, ist der zweite, für den Papiermacher wichtigere Festigkeitsbegriff eine „potentielle" Eigenschaft, also „relativ", d. h. eine Eigenschaft, die für jeden Zellstoff variabel und in hohem Maße von dem Mahlungsvorgang abhängig ist.

Die erst erwähnte spezifische Festigkeit ist ein Wert, der in der Textilindustrie zum Beispiel ganz geläufig ist und dort durch Bestimmung der spezifischen Zerreißfestigkeit der Einzelfaser bestimmt wird, ein Verfahren, das von Rühlemann[2]) auch auf Zellstoff übertragen wurde. Die Bestimmung der spezifischen Faserfestigkeit ist jedoch bei Zellstoff wegen der Kürze der einzelnen Zellen so mühselig und schwierig, daß die Anwendung dieser Untersuchungsmethode im Betriebe praktisch nicht in Frage kommt. Für die Bestimmung der „potentiellen" relativen Festigkeit kommen dagegen andere Gesichtspunkte in Frage. Durch entsprechendes vorsichtiges Mahlen wird der Zellstoff in seiner Struktur soweit verändert, daß er eine möglichst günstige Verfilzung bei der Papierblattbildung ergibt. Die gebildeten Versuchsblätter werden dann in üblicher Weise auf Reißfestigkeit geprüft und diese Reißfestigkeit als Maß für die relative Festigkeit des Zellstoffes gesetzt. Es ist klar, daß die dabei gefundenen Werte kein Maß für die spezifische Faserfestigkeit geben, sondern nur für die Adhäsion der einzelnen Fasern aneinander im fertig gebildeten Papierblatt.

Es ist daher selbstverständlich, daß dieser Festigkeitswert von dem Mahlungsvorgang in hohem Grade abhängig ist und daß es nicht möglich ist, ohne weiteres einen bestimmten Festigkeitswert zu ermitteln, sondern daß man eine Versuchsreihe mit verschiedenen Mahlungszuständen prüfen muß, die mit zunehmendem Mahlungsgrad zunächst ein Ansteigen dieser relativen Festigkeit bis zu einem Maximum liefern, bei andauerndem Weitermahlen über dieses Maximum hinaus jedoch wieder abnehmen wird. Diese relative Festigkeit läßt sich also nur durch eine Kurve zur Anschauung bringen, wobei für jeden einzelnen Zellstoff das Maximum der relativen Festigkeit unter anderen Versuchsbedingungen erreicht werden wird.

Zur Bestimmung dieser relativen Festigkeit eines Zellstoffes sind im wesentlichen zwei Methoden im Gebrauch, nämlich einerseits die Mahlung in einer Kugelmühle (Lampénmühle u. dgl.), anderseits die Mahlung im Versuchsholländer, wobei in jedem Fall aus dem gemahlenen Stoff unter stets gleichen Bedingungen Versuchspapierblätter hergestellt werden, die dann auf Zugfestigkeit geprüft werden.

Um in die hier herrschenden Verhältnisse Einblick zu bekommen, haben wir mit verschiedenen Zellstoffen vergleichende Festigkeitsversuche durchgeführt, über deren Ergebnisse im folgenden berichtet werden soll[3]). Als Versuchsmaterial wurden folgende Halbstoffe verwendet: Sulfitzellstoff Ia, normal, ungebleicht, Natronzellstoff, normal, ungebleicht, ungebleichtes festes Leinen und ungebleichte Baumwolle, die uns von verschiedenen Firmen dankenswerterweise zur Verfügung getellt wurden.

Mit diesen Halbstoffen wurden einerseits Mahlungen in einem Versuchsholländer mit 3 % Stoffdichte, anderseits in der Lampénmühle ebenfalls mit 3 % Stoffdichte durchgeführt. Die starke Verdünnung war durch die Versuchsapparatur bedingt. Die Holländermahlungen mußten außerordentlich vorsichtig und langsam geführt werden, da die Mahlgarnituren des Holländers neu und noch nicht vollständig eingearbeitet waren, so daß bei zu scharfer Mahlung ein Totmahlen zu befürchten war.

Mit den in dieser Weise hergestellten gemahlenen Stoffproben wurden unter den stets gleichen Bedingungen Papierblätter für die Festigkeitsversuche hergestellt, während gleichzeitig mit einer zweiten Probe der Mahlungsgrad nach Schopper-Riegler ermittelt wurde. Um stets gleiche Papiergewichte zu erzielen, wurden die Papierstoffmengen genau abgemessen, in einem Gefäß mit 1 l Wasser verdünnt und gut aufgequirlt. Dieser verdünnte Stoff wurde dann auf einen Büchnertrichter aus Kupfer mit Papiermaschinensiebboden gegeben. Der Trichter wurde vorher bis zum Sieb mit Wasser gefüllt. Er war mit einem Gummischlauch mit Quetschhahn verbunden, so daß er nach Oeffnen des Quetschhahns unter einer Saugwirkung von etwa 1 m Fallhöhe stand. Nachdem sich der aufgegossene Stoff beruhigt hatte, wurde der Quetschhahn geöffnet und so die Hauptmenge des Wassers abgeführt. Hierauf wurde der Schlauch an die Wasserstrahlpumpe angeschlossen und nochmals kräftig abgesaugt. Auf das so im Büchnertrichter entstandene Papierblatt wurde zunächst eine Scheibe aus Leinwand, dann eine solche aus Zellstoffpappe aufgelegt, nochmals angesaugt, der Trichter umgekehrt und ausgeblasen und so das Musterblatt abgehoben. Von einem Schütteln des Büchnertrichters wurde abgesehen, weil sich

[2]) Über die Festigkeitsbestimmung von Zellstoff, P. F. 24, 1 (1926).

[3]) Die experimentellen Versuche wurden in meinem Institute von Herrn Richard Büttner im Winter-Semester 1926/27 als Prüfungsarbeit ausgeführt.

Digitized by Google

sonst durch die Sturzwellen ein ungleichmäßiges Blatt gebildet hätte. Das dem Trichter entnommene feuchte Blatt wurde mit der Leinendecke zwischen zwei Zellstoffpappen unter einer Spindelpresse unter stets gleichbleibendem Druck abgepreßt und nach Abnahme von der Leinendecke zunächst an der Luft getrocknet. Zum Schluß wurden die Muster mit einer Plätte geglättet. Es hat sich gezeigt, daß auf diese Weise hergestellte Papierblätter ziemlich gleichmäßig ausfallen und brauchbare Vergleichswerte ergeben.

Die so gewonnenen Papierblätter wurden für die Festigkeitsbestimmungen verwendet. Von jeder Mahlungsstufe wurden an verschiedenen Blättern 6—8 gut übereinstimmende Reißversuche ausgeführt und aus dem Mittel der Bruchlast die mittlere Reißlänge berechnet. Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt:

1. Sulfitzellstoff, normal Ia, ungebleicht:

Tabelle I (Behandlung mit der Lampénmühle).

Mahldauer	Mahlungsgrad	Reißlänge
2 Stunden	52°	2514 m
3 „	64°	2612 „
4 „	72°	2635 „
5 „	80°	3102 „
6 „	82°	2585 „

Tabelle II (Mahlung im Holländer).

Mahldauer	Mahlungsgrad	Reißlänge
0 Stunden	19°	1024 m
4 „	24°	1920 „
8 „	29°	2484 „
12 „	35°	2540 „
16 „	42°	2690 „
20 „	47°	2785 „
24 „	52°	3159 „
28 „	57°	3226 „
32 „	62°	3055 „
36 „	65°	2681 „

2. Natronzellstoff, normal, ungebleicht.

Tabelle III (Behandlung mit der Lampénmühle).

Mahldauer	Mahlungsgrad	Reißlänge
2 Stunden	24°	3260 m
3 „	39°	4065 „
4 „	60°	4754 „
5 „	74°	4341 „
6 „	75°	3916 „

Tabelle IV (Mahlung im Holländer)

Mahldauer	Mahlungsgrad	Reißlänge
0 Stunden	10°	855 m
4 „	13°	1228 „
9 „	13°	1645 „
12 „	13°	1836 „
16 „	13°	2205 „
19 „	17°	2478 „
26 Stunden	20°	2876 m
32 „	21°	2831 „
38 „	26°	3160 „
39 „	28°	3665 „
44 „	32°	3750 „
46 „	35°	3903 „
51 „	38°	3747 „
54 „	40°	3827 „
57 „	44°	3746 „
60 „	48°	3827 „
63 „	53°	4083 „
66 „	57°	3849 „
69 „	62°	3890 „
72 „	65°	3805 „

3. Leinenhalbstoff, ungebleicht (grau Festleinen).

Tabelle V (Behandlung mit der Lampénmühle).

Mahldauer	Mahlungsgrad	Reißlänge
2 Stunden	60°	2446 m
3 „	71°	2364 „
4 „	73°	2663 „
5 „	74°	2030 „
6 „	75°	2529 „

Tabelle VI (Mahlung im Holländer).

Mahldauer	Mahlungsgrad	Reißlänge
1 Std. aufgeschlagen	32°	1722 m
2 Std. gemahlen	55°	2272 „
4 Stunden	63°	2749 „
6 „	71°	2774 „
8 „	76°	2876 „
10 „	78°	2908 „
12 „	81°	3320 „
14 „	84°	3318 „
16 „	86°	3245 „
18 „	87°	3381 „
20 „	88°	3364 „

4. Baumwolle, ungebleicht.

Tabelle VII (Behandlung mit der Lampénmühle)

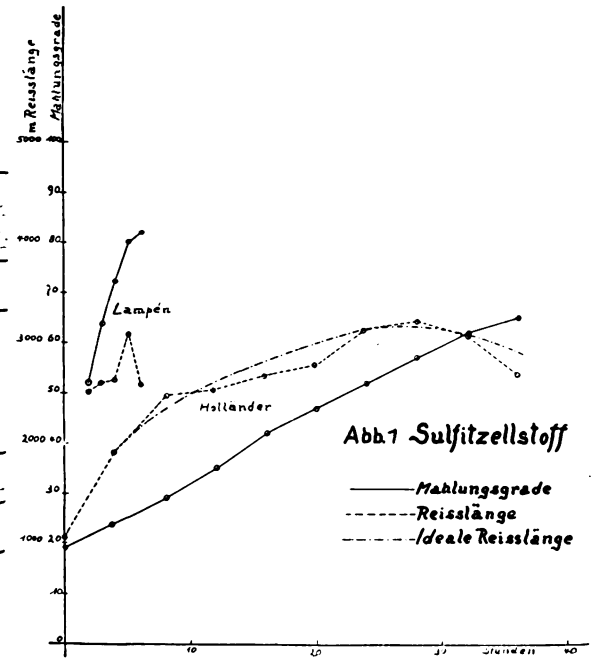
Mahldauer	Mahlungsgrad	Reißlänge
2 Stunden	28°	1248 m
3 „	38°	1086 „
4 „	42°	1051 „
5 „	56°	942 „
6 „	61°	1021 „

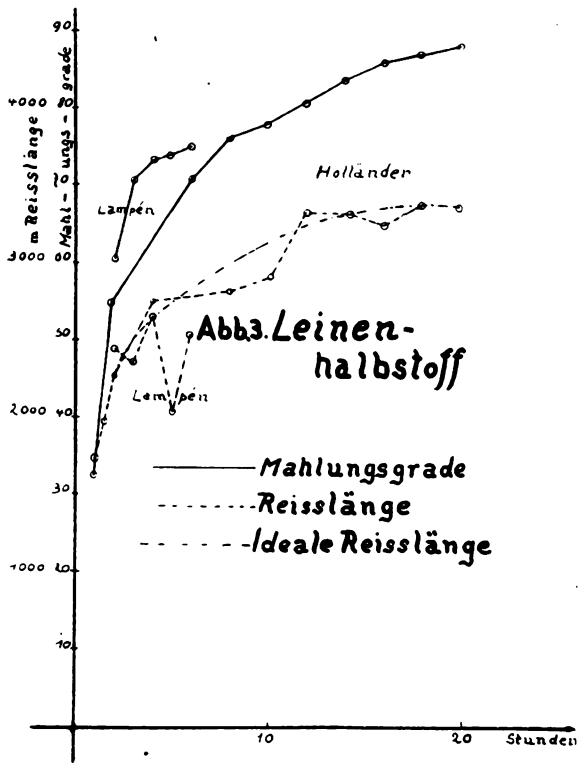
Tabelle VIII (Mahlung im Holländer).

Mahldauer	Mahlungsgrad	Reißlänge
1 Std. aufgeschlagen	16°	1070 m
2 Std. gemahlen	26°	1452 „
4 Stunden	32°	1796 „
6 „	38°	1803 „
8 „	44°	1961 „
10 „	48°	2079 „
12 „	54°	2226 „
14 „	61°	2296 „
16 „	68°	2417 „
18 „	72°	2549 „
20 „	74°	2571 „
22 „	76°	2509 „

Digitized by Google

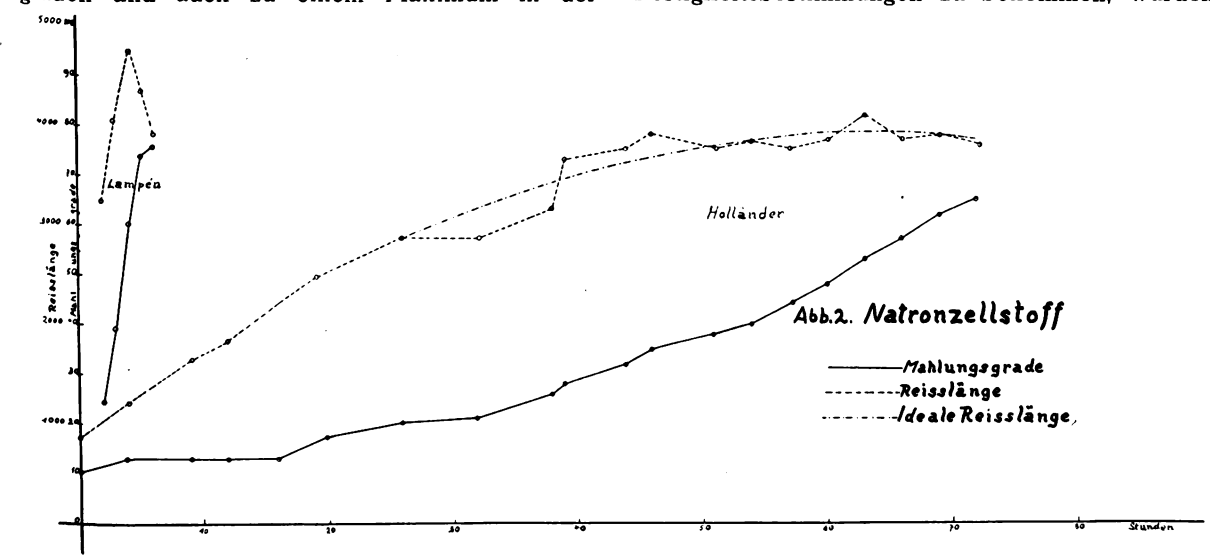
Wie zu erwarten war, zeigen die einzelnen Halbstoffe sowohl in der Lampénmühle wie auch bei der Holländermahlung charakteristische Unterschiede, sowohl was den Mahlungsgrad als auch was die Festigkeit betrifft, wie aus der Zusammenstellung der entsprechenden Kurven ersichtlich ist (Abb. 1—4).





Für alle vier Kurvenbilder übereinstimmend ist die Erscheinung, daß die Bearbeitung in der Lampénmühle viel schneller zu hohen Mahlungsgraden und auch zu einem Maximum in der Festigkeit führt. Auch die Festigkeitskurven der Holländermahlung geben ein charakteristisches Bild. In die Diagramme wurde neben der aus den Versuchsergebnissen gebildeten Kurve noch eine ideale mittlere Kurve eingezeichnet, die die Tendenz nach einem Festigkeitsmaximum erkennen läßt, bei dessen Ueberschreiten die Festigkeit wieder abnimmt. Besonders auffallend ist der markante Unterschied der Kurven für die Zellstoffe gegen die Lumpenhalbstoffe, worauf ich weiter unten zu sprechen komme.

Um Vergleiche für den Wert verschiedener Festigkeitsbestimmungen zu bekommen, wurden



mit den aus dem Holländerstoff hergestellten Papiermusterblättern auch noch Bestimmungen der Nullreißlänge gemacht. Der Reißversuch wurde in der Weise durchgeführt, daß die beiden Einspannklemmen am Reißapparat so gestellt

Digitized by Google

werden, daß sie sich berühren. Dadurch soll erreicht werden, daß die an den Einspannstellen gefaßten Fasern, also theoretisch der gesamte Faserquerschnitt des Versuchsstreifens an der Rißstelle auf Zerreißfestigkeit beansprucht wird. Es müßte demnach theoretisch die abgelesene Bruchlast der Reißfestigkeit dieses Faserquerschnitts entsprechen. Praktisch läßt sich dies tatsächlich nicht erreichen, da einerseits nicht alle Fasern in der Längsrichtung des Streifens geordnet sind, sondern zum Teil quer liegen werden, und da andererseits selbst bei sorgfältigster Einspannung immer noch ein kleiner Zwischenraum zwischen den Einspannstellen auftreten

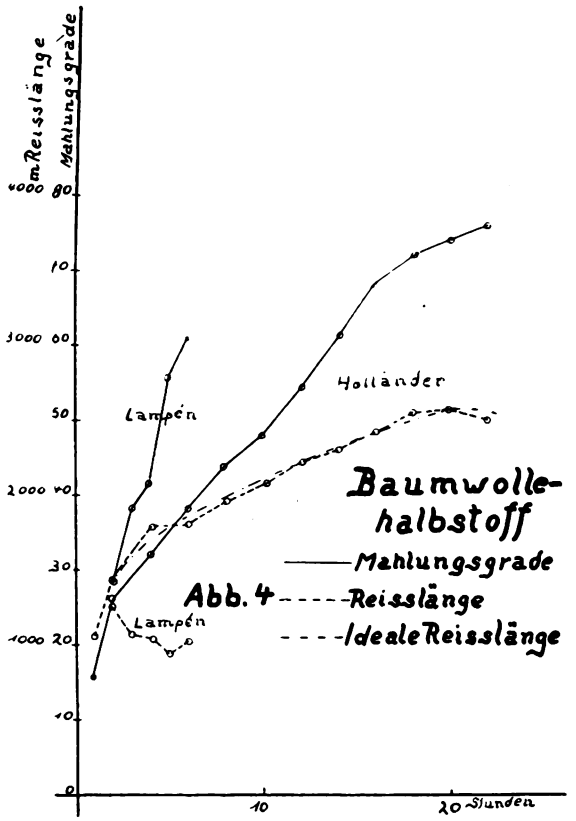


Abb. 4

wird, so daß einzelne Fasern evtl. nicht an beiden Enden gefaßt werden oder während des Versuchs herausgezogen werden, demnach der Reißbeanspruchung entgehen. Infolgedessen sind die Versuchsergebnisse bei der Bestimmung der Nullreißlänge beständig stärkeren Schwankungen unterworfen, als bei der üblichen Ausführung des Reißversuches. Trotzdem lassen sich nach diesen Versuchen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit Schlüsse aus der Nullreißlänge ziehen. Die Berechnung der Nullreißlänge kann natürlich nur so vorgenommen werden, daß man dieselbe aus der Bruchlast und dem Quadratmetergewicht bestimmt. Im Gegensatz zur Nullreißlänge wird bei der üblichen Bestimmung der Reißlängen nicht die eigentliche Bruchfestigkeit oder Zugfestigkeit der Einzelfaser und des Faserquerschnittes bestimmt, sondern der ermittelte Wert der Reißlänge gibt nur ein Maß für den Zusammenhalt der Fasern im Papier durch ihre Verfilzung, also für den Widerstand, den sie dem Auseinanderziehen des Fasergefüges entgegensetzen. Allerdings ist diese letztere Beanspruchung diejenige, die für den Papiermacher im allgemeinen von Wichtigkeit ist und auf die es ankommt, da sie der Beanspruchung des Papiers entspricht, während eine Beanspruchung auf die spezifische Faserfestigkeit, wie sie durch die Nullreißlänge ermittelt werden soll, praktisch nicht in Frage kommt. Trotzdem ist aber wahrscheinlich, daß beide Werte in einem gewissen Zusammenhang miteinander stehen und daß die Nullreißlänge unter Umständen einen brauchbaren Maßstab für die Beurteilung der Qualität eines Halbstoffes ergeben kann. Das würde insofern einen Vorteil bedeuten, als es ohne weiteres verständlich ist, daß bei der Bestimmung der Nullreißlänge die Verfilzung der Fasern, die Pressung des Versuchsblattes u. dgl. Versuchsbedingungen keinen großen Einfluß haben dürften, d. h. mit anderen Worten, daß die Herstellung des Versuchsblattes keinen wesentlichen Einfluß mehr auf die Versuchsergebnisse ausüben kann und daher einige Schwierigkeiten bei der Festigkeitsbestimmung ausgeschaltet würden. Auch scheint die Nullreißlänge in gewissen Grenzen durch den Mahlungsgrad wenig beeinflußt zu werden.

Vorbedingung für eine praktische Auswertung der Nullreißlänge wäre allerdings, die Einspannklemmen so zu gestalten, daß tatsächlich eine Nulleinspannung stattfindet, und der gesamte Streifenquerschnitt gleichmäßig und sicher erfaßt wird. Es ist aber wohl anzunehmen, daß diese technische Schwierigkeit bei der Versuchsausführung behoben werden kann.

Die Ergebnisse der Bestimmung der Nullreißlänge sind in den Tabellen IX—XII zusammengestellt und in Abb. 5 graphisch dargestellt. Es sind wieder Mittelwerte aus mehreren Versuchen eingetragen.

Tabelle IX (Sulfit).

Mahldauer	Mahlungsgrad	Nullreißlänge
ungemahlen	19°	3298 m
4 Stunden	24°	4601 „
8 „	29°	3857 „
12 „	35°	4673 „
16 „	42°	3360 „
20 „	47°	4486 „
24 „	52°	4183 „
28 „	57°	3963 „
32 „	62°	4223 „
36 „	65°	3995 „

Digitized by Google

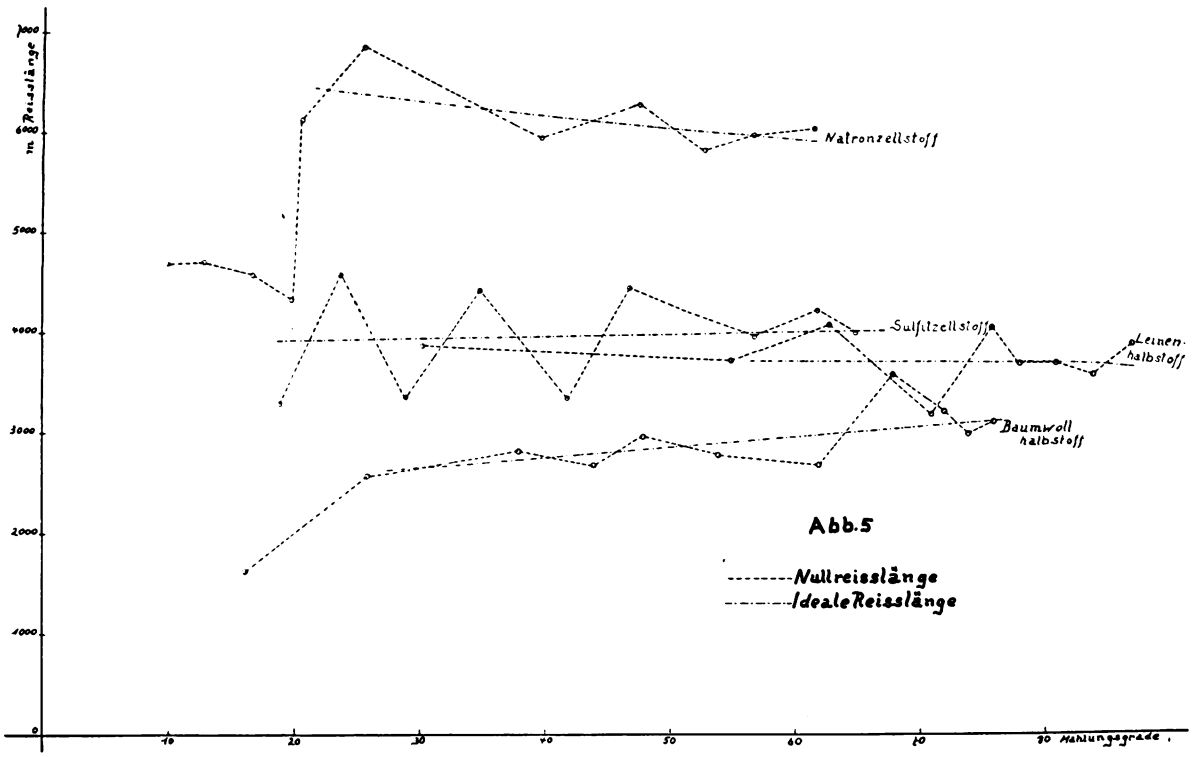


Abb. 5

Nullreisslänge
Ideale Reisslänge

Tabelle X (Natronzellstoff).

Mahldauer	Mahlungsgrad	Nullreißlänge
ungemahlen	10°	4688 m
4 Stunden	13°	4902 „
9 „	13°	3652 „
16 „	13°	5510 „
19 „	17°	4573 „
26 „	20°	4357 „
32 „	21°	6130 „
38 „	26°	6875 „
46 „	35°	6275 „
54 „	40°	5979 „
60 „	48°	6057 „
63 „	53°	5583 „
66 „	57°	6976 „
69 „	62°	6021 „

Tabelle XI (Leinen).

Mahldauer	Mahlungsgrad	Nullreißlänge
ungemahlen	32°	3860 m
2 Stunden	55°	3725 „
4 „	63°	4075 „
6 „	71°	3180 „
8 „	76°	4055 „
10 „	78°	3699 „
12 „	81°	3702 „
14 „	84°	3601 „
16 „	87°	3926 „

Tabelle XII (Baumwolle).

Mahldauer	Mahlungsgrad	Nullreißlänge
ungemahlen	16°	1619 m
2 Stunden	26°	2582 „
4 „	32°	2707 „
6 „	38°	2826 „
8 „	44°	2637 „
10 „	48°	2977 „
12 „	54°	2778 „
14 „	61°	2686 „
16 „	68°	3605 „
18 „	72°	3212 „
20 „	74°	2999 „
22 „	76°	3134 „

Bei der Betrachtung der Kurven für die Nullreißlänge sieht man zunächst, daß am Beginn der Versuche, also nach kurzer Mahlarbeit, sehr beträchtliche Schwankungen auftreten, die später geringer werden. Das ist wohl so zu erklären, daß anfangs der Stoff noch nicht gleichmäßig genug aufgeschlossen ist und daß infolgedessen starke Ungleichmäßigkeiten in den Musterblättern auftreten, wie auch die Durchsicht zeigt. Es ist klar, daß derartige Ungleichmäßigkeiten im Gefüge bei der Bestimmung der Nullreißlänge noch stärker ins Gewicht fallen, als bei den sonstigen Festigkeitsuntersuchungen. Es dürfte daher zweckmäßig sein, von den ersten Ergebnissen abzusehen und erst die Versuchsergebnisse zu verwerten, die bei gleichmäßiger Blattbildung gewonnen werden. Bei Abb. 5 ist auch wieder in die Kurve, die aus den Versuchsergebnissen gebildet wurde, eine ideale Kurve annähernd eingezeichnet worden. Es ist ersichtlich, daß diese ideale Kurve als gerade Linie verläuft, die fast gar keine Neigung zeigt. Die Nullreißlänge wäre also in den hier geprüften Grenzen nahezu konstant.

Es lassen sich scheinbar daraus gewisse Gesetzmäßigkeiten ableiten, nämlich einerseits die, daß

Digitized by Google

die Nullreißlänge beträchtlich höher liegt als die normale Reißlänge, sowohl bei der Holländermahlung wie auch bei der Bearbeitung in der Lampénmühle, und andererseits die, daß die Nullreißlänge von dem Mahlungsgrad und der damit zusammenhängenden Verfilzbarkeit unabhängig ist, allerdings in der Voraussetzung, daß eine gleichmäßige Blattbildung ohne zu dicke oder zu dünne Stellen gewährleistet ist. Am deutlichsten sind diese Umstände bei der Nullreißlänge für Sulfitzellstoff zu beobachten.

Am leichtesten läßt sich ein Vergleich dieser verschiedenen Zahlenergebnisse durchführen, wenn man für jeden Halbstoff die Kurven für die Reißlängen in ein Diagramm einzeichnet, wie das in den Abb. 6—9 geschehen ist.

In diesen Diagrammen sind die Reißlängen als Ordinate eingezeichnet, während auf der Abszisse die Mahlungsgrade aufgetragen sind. Das hat den Vorteil, daß die Festigkeitswerte, die mit der Lampénmahlung gewonnen wurden, sich besser mit denen der Holländermahlung vergleichen lassen. Wie aus diesen Abbildungen ersichtlich ist, gewinnt man sofort ein anschauliches Bild über das Verhalten der einzelnen Halbstoffe sowohl wie auch über die beträchtlichen Abweichungen der Nullreißlänge und der Reißlängen für die Lampénmahlung und die Holländermahlung.

Zusammenfassend kann man daraus feststellen:

1. Sämtliche Kurven für die Holländermahlung lassen das Auftreten eines Maximums an Festigkeit bei einem bestimmten Mahlungsgrad erwarten.

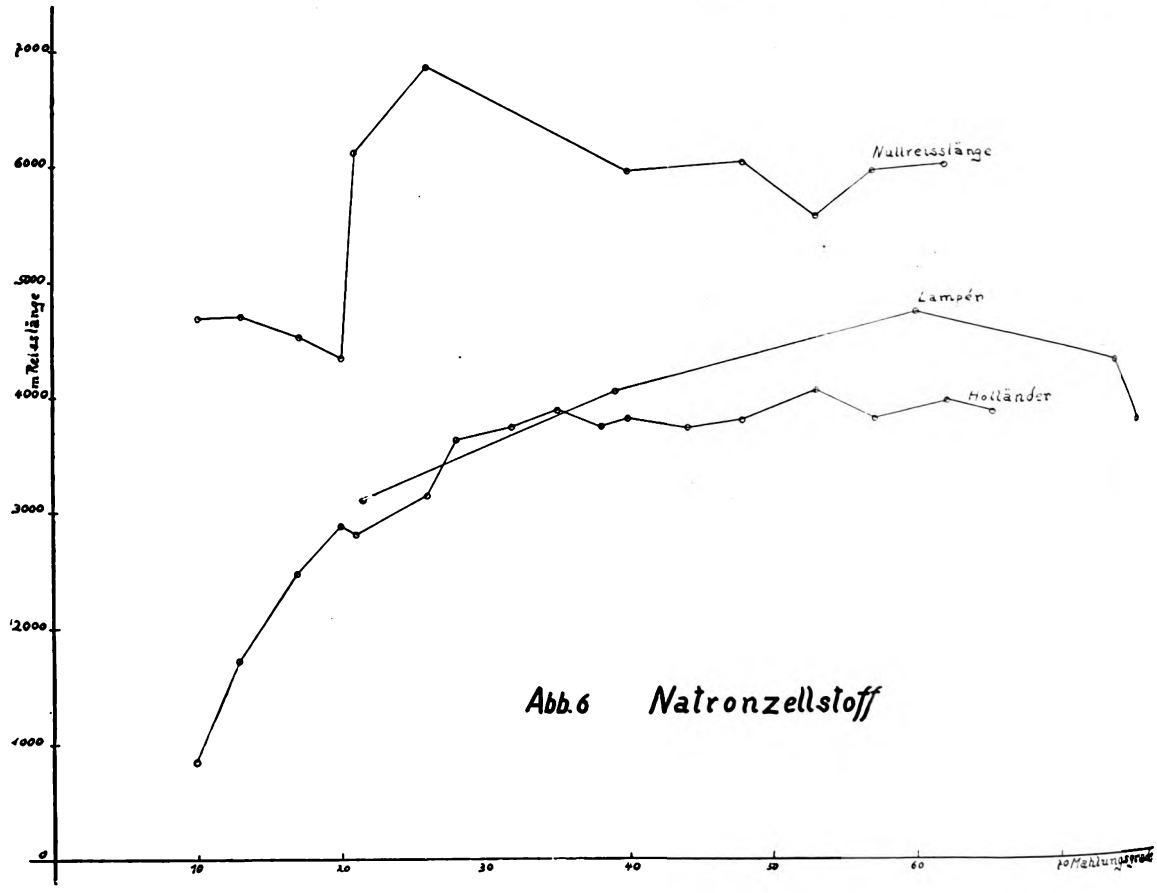


Abb. 6 Natronzellstoff

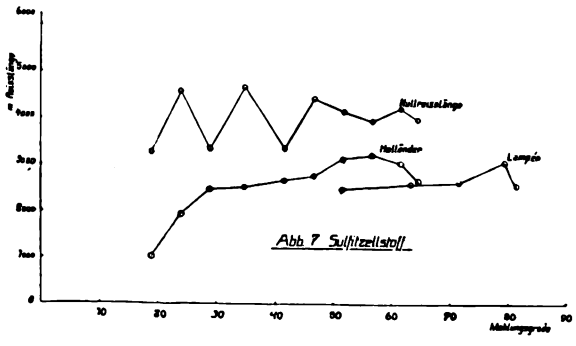


Abb. 7 Sulfitzellstoff

2. Die Nullreißlänge liegt bei allen hier untersuchten Halbstoffen viel höher, woraus zu schließen ist, daß hier tatsächlich ein anderer Festigkeitswert bestimmt wird, der durch die spezifische Faserfestigkeit bedingt ist.

3. Der Verlauf der Festigkeitskurve bei der Lampénmahlung ist durchaus anders als bei der Holländermahlung und ergibt für verschiedene Halbstoffe ein verschiedenes Verhalten. Beim Natronzellstoff sehen wir, daß die Festigkeits-

Digitized by Google

kurve der Lampénmühle etwas höher liegt als die Holländerkurve, daß aber beide nahezu parallel verlaufen und daß auch das Maximum ungefähr an derselben Stelle, nämlich bei einem Mahlungsgrad von etwa 60° liegt. Dagegen ist beim Sulfitzellstoff bei der Holländermahlung ein etwas

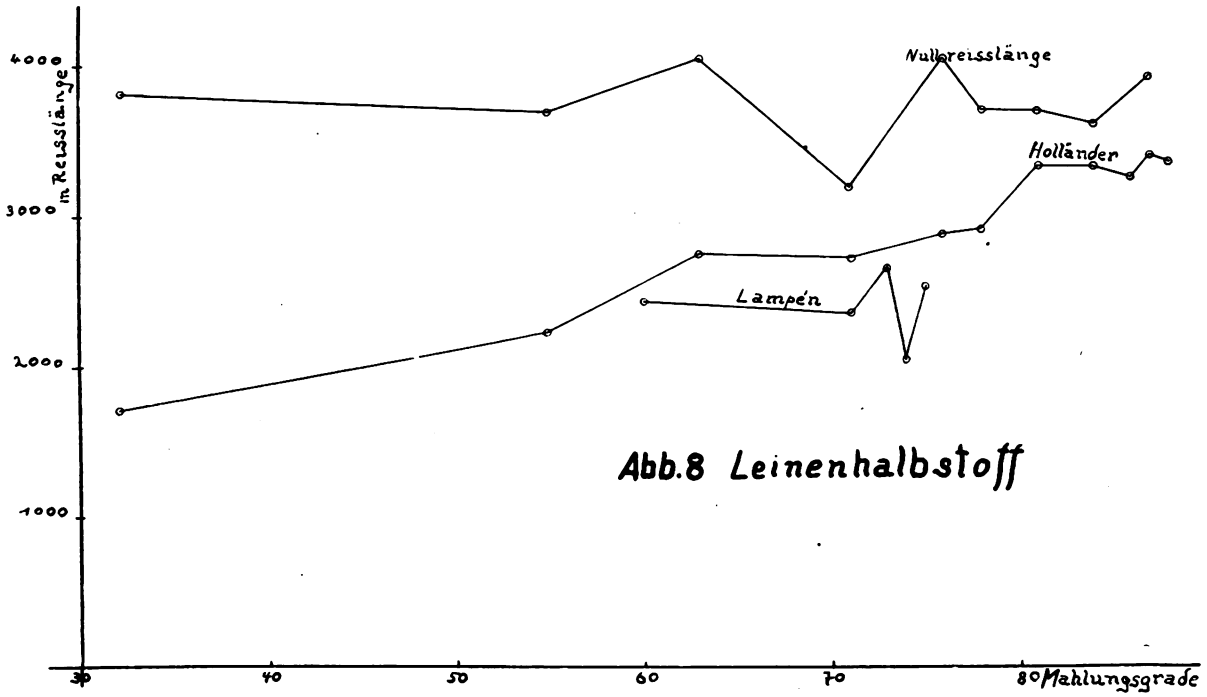
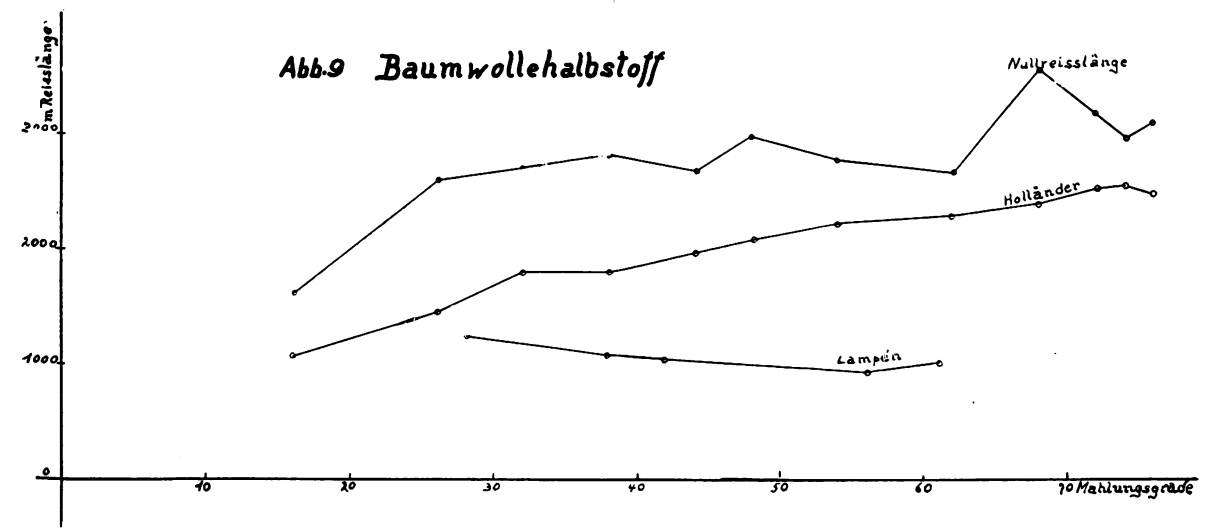


Abb. 8 Leinenhalbstoff

höherer Festigkeitswert erreicht worden, als bei der Lampénmahlung. Außerdem wird hier das Maximum früher, nämlich bei 57° Mahlungsgrad erreicht, während es bei der Lampénmahlung bei 80° liegt.

Lampénmahlung in den hier untersuchten Mahlungsgrad-Intervallen. Besonderes Interesse beansprucht das Verhalten der Baumwolle. Es mag hier darauf hingewiesen sein, daß es sich bei diesem Baumwollhalbstoffe um ein verhältnismäßig mürbes Material von geringer Festigkeit gehandelt hat. Wie aus den Kurvenbildern ersichtlich ist, nimmt die Festigkeit bei der Lampénmahlung in den untersuchten Mahlungsgrad-Intervallen sofort deutlich und stetig ab, während bei der Holländermahlung noch ein beträchtlicher



Starke Abweichung von diesem Bilde bei den Zellstoffen zeigt das Verhalten der Lumpenhalbstoffe. Beim Leinenhalbstoff liegt die Festigkeitskurve für die Lampénmahlung unterhalb der Holländerkurve, und die Holländermahlung gibt einen beträchtlich höheren Festigkeitswert als die Anstieg der Festigkeit bis zu einem Maximum bei etwa 74 Mahlungsgraden zu beobachten ist.

Nach meiner Ansicht können aus diesen Versuchsergebnissen heute schon gewisse Schluß-

Digitized by Google

folgerungen gezogen werden. Selbstverständlich ist es wünschenswert, das vorliegende Versuchsmaterial durch weitere, solche vergleichende Festigkeitsuntersuchungen zu ergänzen, was ich auch beabsichtige. Es scheint mir jedoch sicher, daß die Lampénmahlung nicht ohne weiteres einen Schluß auf das Verhalten eines Halbstoffes im Holländer gestattet. Nach den obigen Versuchen ist das am ehesten noch beim Natronzellstoff zulässig, vielleicht auch noch beim Sulfitzellstoff, auf keinen Fall aber bei den beiden untersuchten Lumpenhalbstoffen, wo der Verlauf der Holländermahlung von der Lampénmahlung sehr beträchtlich abweicht. Es scheint mir, daß es richtiger wäre, einen Typ eines Normalversuchshollänaders zu schaffen, in dem die Mahlung der Halbstoffe zur Bestimmung der Festigkeit zu erfolgen hätte. Das hat allerdings den Nachteil, daß die Holländermahlung viel längere Zeit erfordert (im vorliegenden Fall sechs Stunden Lampénmahlung gegen 20—70 Stunden Holländermahlung), also nicht so schnell ein Ergebnis liefert, bietet aber den Vorteil, daß aus dem Verhalten des Stoffes im Versuchsholländer ein direkter Schluß auf das Verhalten im Fabrikationsbetriebe zulässig ist.

Zweckmäßig erscheint es mir ferner, die Bestimmung der Nullreißlänge auszubauen, da wahrscheinlich die spezifische Faserfestigkeit eines Halbstoffes mit der relativen Festigkeit des Papieres in Beziehung steht. Auch hier ist es notwendig, ein möglichst umfangreiches Versuchsmaterial zusammenzutragen, das eine sichere Beurteilung der hier auftretenden Beziehungen ermöglicht.

Wenn die hier berichteten Versuchsergebnisse sich als allgemein gültig erweisen sollten, dann würde am günstigsten der Halbstoff zu beurteilen sein, der eine große spezifische Faserfestigkeit (Nullreißlänge) besitzt und bei dem sich durch die Mahlung die relative Festigkeit (im Papier) dieser spezifischen Faserfestigkeit am meisten annähert.

Dr. v. Possanner.

Ueber die Einwirkung starker Natronlauge auf Cellulose

Von P. WAENTIG, Dresden

Inhalt: Cellulose in starker Natronlauge verändert sich auch bei wochenlanger Einwirkung chemisch sehr wenig, in abgepreßtem Zustand dagegen wird sie in starker Natronlauge zum großen Teil löslich. Solche Cellulose zeigt im mikroskopischen Bilde ausgezeichnete Fibrillenstruktur. Dies deutet in Zusammenhang mit dem Lösungsvorgang darauf hin, daß die Cellulose morphologisch nicht einheitlich ist. Bei der Zerstörung der Faser wirken wahrscheinlich geringe Sauerstoffmengen aus der Luft mit.

Vor kurzem habe ich darauf hingewiesen[1]), daß die eigentümliche Veränderung, die der mit der etwa doppelten Menge seines Trockengewichtes an Natronlauge getränkte Zellstoff erfährt, wenn er längere Zeit bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst überlassen bleibt, nicht nur sich dadurch kenntlich macht, daß die aus solchem Zellstoff hergestellten Zellstofflösungen ganz wesentlich dünnflüssiger sind als solche aus unmittelbar nach ihrer Herstellung verarbeiteter Alkalicellulose, sondern daß solcher Zellstoff auch in zunehmendem Maße in Natronlauge löslich wird, oder anders ausgedrückt, daß ihr sogenannter α-Cellulosegehalt immer mehr zurückgeht. Diese Abnahme schien stetig mit der Lagerungsdauer der getränkten und abgepreßten Cellulose fortzuschreiten, ohne daß ein Stillstand erreicht wurde. Dabei wurde in Bestätigung früherer Versuche festgestellt, daß der Vorgang, sowohl was die Zähflüssigkeitsabnahme der Lösungen anlangt, als mit Bezug auf die Löslichkeitszunahme in Natronlauge fast ausbleibt, wenn man die Cellulose der Einwirkung eines Ueberschusses von Lauge überläßt, z. B. wenn man die Cellulose in überschüssige Natronlauge eintaucht und darin beläßt.

Diese Versuche sind nun fortgesetzt worden, und dabei haben sich in mehreren Richtungen Tatsachen ergeben, die über das kolloid-chemische Problem, das hier vorliegt, für die Aufklärung der morphologisch-chemischen Struktur der Cellulosefaser ein Interesse beanspruchen dürften.

Es zeigt sich nämlich, daß bei längerer Fortsetzung der Lagerungsversuche, die Löslichkeitszunahme bzw. die Abnahme der α-Cellulose keine unbegrenzte ist, sondern daß nach einer be-

[1]) Kolloid-Zeitschrift 41 (1927), Nr. 2.

Digitized by Google

stimmten Zeit, etwa nach einer Einwirkung von 30 Tagen bei Zimmertemperatur, der bei der Behandlung mit 17,5prozentiger Natronlauge gebildete Rückstand nicht weiter abnimmt.

Die folgende Zahlentafel enthält das Zahlenmaterial zu den im vorangegangenen erörterten Tatsachen. Die Versuche wurden mit einem gebleichten Sulfitzellstoff ausgeführt, der für Viskosierungszwecke hergestellt war, und in unverändertem Zustand 82,5 Prozent α-Cellulose und 4,3 Prozent β-Cellulose enthielt.

Abb. 1. Verg. 120.
Unveränderte Cellulose.

Abb. 2. Verg. 120.
50 Tage in überschüssiger Natronlauge aufbewahrte Cellulose.

Man erkennt zunächst, daß selbst bei einer Tauchzeit von 115 Tagen die α-Cellulose nur wenige Prozente abgenommen hat, während die in abgepreßtem Zustand „gealterte" Cellulose schon nach 30 Tagen nur noch rund 57 Prozent α-Cellulose enthält. Von diesem Zeitpunkt ab geht jedoch der α-Cellulosegehalt nicht mehr merkbar herab. Entsprechend der Abnahme der α-Cellulose nimmt der Anteil an in der Lösung gefundenen β-Cellulose zu. Die Summe von α-Cellulose und β-Cellulose bleibt annähernd konstant, d. h. der bei der Alterung vor sich gehende Prozeß besteht in einer Umwandlung von α-Cellulose in einen Körper, der aus der konzentrierten Lauge bei Verdünnung bzw. beim schwachen Ansäuern wieder fällbar ist.

Die scheinbar begrenzte Abnahme der α-Cellulose beim Lagern der Alkalicellulose könnte dahin gedeutet werden, daß die Faser aus resistenteren und weniger widerstandsfähigen Anteilen zusammengesetzt ist. Da aber bei der Bestimmung der α-Cellulose das Verhältnis von Zellstoff und Natronlauge dasselbe bleibt, während die in Lösung gehende Menge beständig zunimmt, so kann die begrenzte Löslichkeit auch in Sättigungserscheinungen ihre Ursache haben, ohne daß notwendig eine chemische Inhomogenität im Aufbau der Faser angenommen werden muß.

Abb. 3. Verg. 120.
50 Tage in abgegresstem Zustand aufbewahrte Cellulose.

Der Unterschied zwischen getauchter und gealteter Cellulose läßt sich nun aber auch mikroskopisch verfolgen. Bringt man die 30 oder 50 Tage gealterte Cellulose unter das Mikroskop und bewegt das Deckgläschen etwas hin und her, so daß ein gelinder Druck auf die Faser ausgeübt wird, so zerfällt die Faser in ein Gerüst von Fibrillen, während die ebenso lange getauchte Faser diese Erscheinung nicht oder nur ganz andeutungsweise erkennen läßt.

Digitized by Google

Die Nadelholzcellulose verhält sich also bei der beschriebenen Behandlung morphologisch so, als ob sie aus zwei Substanzen im angegebenen Gewichtsverhältnis bestünde, von denen die eine durch den sogenannten Alterungsvorgang in Natronlauge löslich wird, während die andere, das fibrilläre Gerüst bildend, erhalten bleibt.

Zahlentafel I.
Versuche mit Sulfitzellstoff für Kunstseide.

Dauer der Behandlung in Tagen	α-Cellulose nach		β-Cellulose nach	
	Alterung	Tauchung	Alterung	Tauchung
3	79.3	81.2	6.4	4.5
10	72.1	81.5	14.7	4.5
20	65.7	79.6	17.3	4.7
30	57.2	78.6	23.9	5.3
50	57.4	76.6	26.5	6.2
75	57.2	–	26.1	–
115	–	75.3	–	7.1

Dieser zunächst subjektiv ermittelte Befund ließ sich nun auch mikrophotographisch festhalten. Ich verdanke die beigefügten Aufnahmen Herrn Professor A. Herzog, Dresden, dem auch an dieser Stelle für sein freundliches Entgegenkommen gedankt sei.

Die Bilder zeigen die oben beschriebene Cellulose in ursprünglichem Zustand und nach 30tägiger Tauchung und Alterung, und lassen leicht die oben beschriebenen Unterschiede erkennen.

Bemerkenswerterweise zeigen sich bei Baumwollcellulose ganz entsprechende Verhältnisse. Daß auch Baumwollcellulose den Alterungseffekt zeigt, ist kürzlich von Rassow und Wadewitz[2]) beschrieben worden. Ich habe nun auch in diesem Fall die Alterung und Tauchung über die technische Zeitdauer hinaus ausgedehnt, und bin dabei zu den in der folgenden Tabelle ermittelten Werten gelangt (vgl. die beigefügte Zahlentafel II). Auch bei dieser Celluloseart

Zahlentafel II.
Versuche mit gebleichter Baumwolle.

Dauer der Behandlung in Tagen	α-Cellulose nach		β-Cellulose nach	
	Alterung	Tauchung	Alterung	Tauchung
20	84.5	97.5	12.4	1.2
30	79.2	97.7	17.3	1.4
50	69.3	97.3	26.2	1.6
70	65.1	96.9	30.1	1.8

(amerikanische, gebleichte Baumwolle mit 98 Prozent α-Cellulose) nimmt der α-Cellulosegehalt mit fortschreitender Alterung dauernd ab, während die bloße Tauchung fast ohne Einfluß ist. Nach 50tägiger Alterung ändert sich der Anteil an resistenter Cellulose nicht mehr erheblich, der hier 65 Prozent der Gesamtcellulose entspricht. Der umgewandelte Teil ist wiederum in der Hauptsache β-Cellulose (vgl. Zahlentafel II). In diesem Stadium des Alterungsvorganges tritt wieder die Fibrillenstruktur im mikroskopischen Bild deutlich zutage.

Während die fibrilläre Struktur bei Holzcellulose wohl noch kaum in dieser Deutlichkeit beobachtet wurde, ist sie von A. Herzog an Baumwolle und anderen Fasern, wie Flachs, Nessel, schon öfters durch eine besonders milde Behandlung mit dem bekannten Celluloselösungsmittel, Kupferoxydammoniak, zur Darstellung gebracht worden[3]). Durch die beschriebenen Löslichkeitsbestimmungen wächst die Wahrscheinlichkeit ihrer Deutung als eine resistente Gerüstsubstanz. Dieser leichte Zerfall in die Fibrillen ist natürlich von einem sehr erheblichen Rückgang der Faserfestigkeit begleitet, der bei der Baumwollfaser leicht festgestellt werden kann. Die Endprodukte der Behandlung stellen ein leicht fein zerreibbares weißes Pulver dar, während dagegen die ebenso lange getauchte Faser überhaupt nicht an Festigkeit abzunehmen scheint, und nach Trocknung den seidenartigen Griff und Glanz mercerisierter Baumwolle zeigt.

Erneut muß in diesem Zusammenhang auf einen Versuch von Cross und Bevan[4]) hingewiesen werden, die bei lang anhaltendem Zerstoßen von Baumwollcellulose ungefähr einen ähnlich großen Anteil von Cellulose durch nachträgliche Behandlung mit starker Natronlauge herauslösen konnten, wie er hier durch den Alterungsprozeß gefunden wurde (40 bis 50 Prozent α-Cellulose). Dabei konnten die Verfasser keine merklichen chemischen Veränderungen an der zerkleinerten Faser feststellen, wohl aber eine sehr erhebliche Zunahme ihres spez. Gewichtes.

Daß weitgehende Zerkleinerung von Cellulose ihren α-Celluloseanteil herabsetzt, darauf ist schon von mir an anderer Stelle hingewiesen worden. Schon bei einfacher Mahlung in einer Schlagkreuzmühle kann man den α-Cellulosegehalt eines Zellstoffs um mehrere Prozente herabdrücken. Es muß daraus gefolgert werden, daß weitgehende mechanische Zerkleinerung die weniger resistente Bindesubstanz zwischen den Fibrillen bloßlegt und sie auf diese Weise der lösenden Wirkung der starken Lauge zugänglich macht.

Abgesehen von ihrer Bedeutung für den Chemismus der Cellulosefaser dürften die vorstehenden Versuche auch praktische Bedeutung für die bekannten technischen Behandlungen der Cellulosefaser bei der Mercerisierung und bei der Herstellung von Alkalicellulose im Viskoseprozeß besitzen. Langdauernde Behandlung mit einem Ueberschuß von Natronlauge ist für die chemischen und mechanischen Eigenschaften der Faser

[2]) Journ. f. prakt. Chemie 106, S. 266 (1926).

[3]) Vgl. z. B. A. Herzog. Die Unterscheidung von Flachs- und Hanffaser, Berlin, Springer, 1926; ferner Mel. Textilberichte, 1927, März.

[4]) Journ. Chem. Soc. Ind. 38, Nr. 1 (1919), S. 7

Digitized by Google

relativ ungefährlich. Dagegen bedingt die Aufbewahrung der Faser in abgepreßtem Zustand ihre allmähliche vollständige Zerstörung.

Bezüglich der Ursache der Zerstörung der Faser habe ich an der oben erwähnten Stelle[5]) darauf hingewiesen, daß möglicherweise der Luftsauerstoff mitwirkt. Es ist bekannt, daß Baumwollcellulose beim Kochen mit verdünnter Natronlauge ziemlich sauerstoffempfindlich ist. Aber die unter den angeführten Verhältnissen wirksamen Sauerstoffmengen müssen ganz wesentlich geringer sein als diejenigen, die Weltzien und zum Tobel[6]) bei 60° mit Alkalicellulose zur Reaktion gebracht haben.

[5]) Kolloid-Zeitschrift 41, Nr. 2 (1927), S. 154.

[6]) P. F. 24, 414 (1926).

Eine Verdampferanlage für die Ablaugen der Sulfatzellstoffindustrie

Von Dr. J. HAUSEN, Berlin

Inhaltsangabe. Ausgehend von der Ansicht, daß man sich bei der technischen Lösung der Frage der Eindampfung von Monosulfitablaugen, die für die wirtschaftliche Durchführung dieses Verfahrens von ausschlaggebender Bedeutung ist, auf die Vorarbeiten der modernen Wärmetechnik in der Eindickung der Ablaugen der Sulfatzellstoffindustrie stützen müsse, wird eine Verdampferanlage für Sulfatablaugen beschrieben.

Die Frage des Sulfitaufschlusses cellulosehaltiger Rohstoffe mit Alkalien als Basen der Laugen tritt in neuerer Zeit mehr und mehr in den Vordergrund des Interesses. Das gilt insbesondere für diejenigen Länder, die, wie Amerika, mit Schwierigkeiten in der Versorgung mit harzarmen Hölzern für den Sulfitaufschluß zu kämpfen haben und daher in gewissem Umfang auf den Bezug ausländischen Sulfitstoffs angewiesen sind. Andererseits besitzt der Sulfitaufschluß unter Mitverwendung von Mononatriumsulfit eine Reihe von Vorteilen, die seine Anwendung auch im Rahmen des üblichen Sulfitprozesses als wünschenswert erscheinen lassen. Indessen besitzt dieses Verfahren dem üblichen Sulfitverfahren gegenüber den Nachteil, daß eine Aufarbeitung der Laugen zur Wiedergewinnung der teuren Alkalien erforderlich wird, wenn anders diese Arbeitsweise überhaupt im Bereich des wirtschaftlich Möglichen liegen soll. Aus dieser Notwendigkeit heraus ergeben sich zwei Probleme: das wärmetechnische Problem der möglichst wirtschaftlichen Laugeneindickung und die rein chemische Frage, inwieweit die Brauchbarkeit der Laugensalze, die in ihrem Kreislauf mannigfaltigen Veränderungen durch Oxydation unterworfen sind, durch die Regeneration und Wiederverwendung vermindert wird und in welchem Umfang sich dies auf den Aufschluß des Rohmaterials auswirkt. Während die letztere Frage noch wenig geklärt ist, hat die moderne Wärmetechnik für die wirtschaftlich und technisch günstigste Eindickung der Laugen durch die Lösung ähnlich gelagerter Fragen wertvolle Vorarbeit geleistet. Bezüglich der speziellen technischen Probleme, die mit der Eindickung der Ablaugen des Monosulfitaufschlusses verbunden sind, wird man sich in erster Linie auf die technische Durchführung des diesem Vorgang am nächsten kommenden Verfahrens der Eindickung der Ablaugen der Sulfatzellstoffindustrie zu stützen haben, um aus den Schwierigkeiten, die sich dabei ergeben, und ihrer technischen Behebung auf die Erfordernisse der Monosulfitlaugeneindickung Rückschlüsse ziehen zu können.

Die Schwierigkeiten, die sich bei der Eindampfung der Sulfatablauge ergeben, sind im wesentlichen der Inkrustation der Heizflächen und dem starken Schäumen des Eindampfgutes zuzuschreiben. Dabei kommt der letztgenannten Erscheinung bei weitem die größere Bedeutung zu. Die Inkrustation der Heizflächen läßt sich durch schnelles Strömen der einzudampfenden Lauge vermindern, aber nicht völlig vermeiden. Es hat sich gezeigt, daß bei unrichtiger Bauart der Schmelzöfen erhebliche Mengen von Kieselsäurebestandteilen aus der Ausmauerung der Oefen in die Laugen gelangen und deren Kieselsäuregehalt künstlich erhöhen. Bei Ueberschreitung gewisser Temperaturen bilden sich alsdann

Digitized by Google

auf den Heizflächen Niederschläge von außerordentlich hoher Wärmeisolation. In einem derartigen Falle wurden bei einer Steinstärke von nur ¾ mm an der Heizfläche Druckunterschiede von 5 Atm. Heizdampfdruck bei ½ Atm. Brüdendruck beobachtet. Eine Abhilfe zwecks Niedrighalten des Kieselsäuregehalts der Lauge ist naturgemäß in erster Linie durch geeignete Konstruktion der Schmelzöfen möglich. Im übrigen hat es sich gezeigt, daß bei niedrigeren Temperaturen und geeigneter Bauart der Verdampfer Schwierigkeiten durch Kieselsäureabscheidung nicht auftreten. Bei der Eindampfung von Sulfitablauge und von Sulfatablaugen der Strohstofffabriken treten ebenfalls zuweilen kieselsäurehaltige Isolationsschichten auf. Im ersteren Falle entstammt die Kieselsäure dem Kalk, so daß eine Auswahl kieselsäurearmer Kalksorten den Uebelstand beseitigt. Die Kieselsäure der Strohstoffablaugen entstammt dem Rohstoff selbst; sie kann durch ein besonderes Verfahren, auf das hier nicht näher eingegangen werden kann, entfernt werden.

Bedeutend wichtiger als die Inkrustationsschwierigkeit ist die Frage des Schäumens der Lauge. Die Schaumbildung der Sulfatablaugen ist stark von der Art der Laugen abhängig. Sie ist der Anwesenheit kolloider Substanzen zuzuschreiben, durch welche die Bildung eines emulsionsartigen Schaumes veranlaßt ist, welcher Harzteilchen usw. in feinster Zerteilung enthält. Dieser Schaum läßt sich wirksam nur in der Weise zerstören, daß man das Gemisch von Lauge und Brüden mit großer Geschwindigkeit durch enge Kanäle und Düsen treibt und in weite Räume austreten läßt.

Damit ist das Prinzip der Arbeitsweise der Verdampferanlagen, Bauart Seeger, Magdeburg[1]), gekennzeichnet. Abb. 1 gibt einen Schnellverdampfer wieder. Er besteht aus einer Heizkammer H mit 7 m langen Heizrohren und einem daneben angeordneten Separator S. Wie bei den Verdampferapparaten alter Bauart steht der Heizdampf um die Rohre. Die einzudampfende Flüssigkeit tritt unten durch den Stutzen a in den Apparat ein und gelangt in die Heizrohre. Sobald sie durch Einwirkung des Heizdampfes die dem jeweiligen Druck entsprechende Siedetemperatur erreicht hat, bilden sich zunächst Dampfblasen. Nachdem der Dampf an Volumen und Beschleunigung zugenommen hat, zieht er die Flüssigkeit in dünner und gleichmäßiger Schicht an den Rohrwänden kletternd hoch. Direkt über den Heizrohren ist die Heizkammer mit dem sog. Separator verbunden. Das Gemisch von Brüdendampf und eingedickter Flüssigkeit tritt tangential in den Separator ein, wo es in kreisende Bewegung gebracht wird. Durch die Zentrifugalkraft werden die schweren Flüssigkeitsteilchen gegen die Wandung geschleudert und fließen unmittelbar durch die im Boden des Separators befindlichen Stutzen l und k in den folgenden Körper bzw. nach außen ab. Die im Separator eingebaute Chikane c dient zum Niederschlagen noch mitgerissener Flüssigkeitsteilchen bzw. zum Zerstören der Schaumblasen. Der Brüdendampf, der seine kreisförmige Bewegung beibehält, gelangt selbst bei stark schäumenden Laugen vollständig trocken durch den Brüdenstutzen f in den folgenden Körper oder zum Kondensator. Der Heizdampf tritt durch g in die Heizkammer ein. Die Regelung des Dampfdrucks bestimmt den Grad der Konzentration der Flüssigkeit beim Austritt.

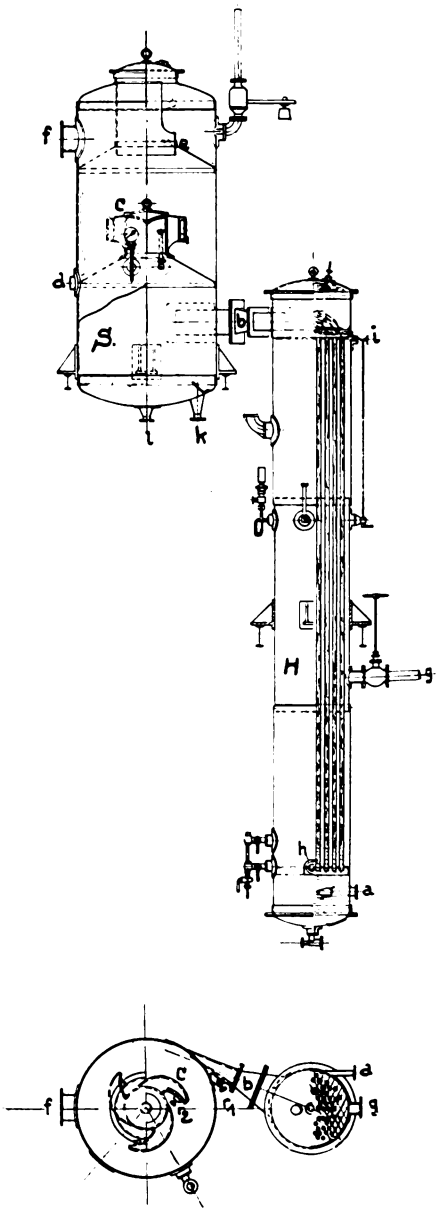


Abb. 1. Schnellstromverdampfer.

[1]) Das Verfahren ist durch DRP. und Auslandspatente geschützt.

Digitized by Google

Rohrleitungs-Schema zur 4stufigen Verdampfanlage mit Anwärmung durch 2 Schnellstrom-Vorwärmer.

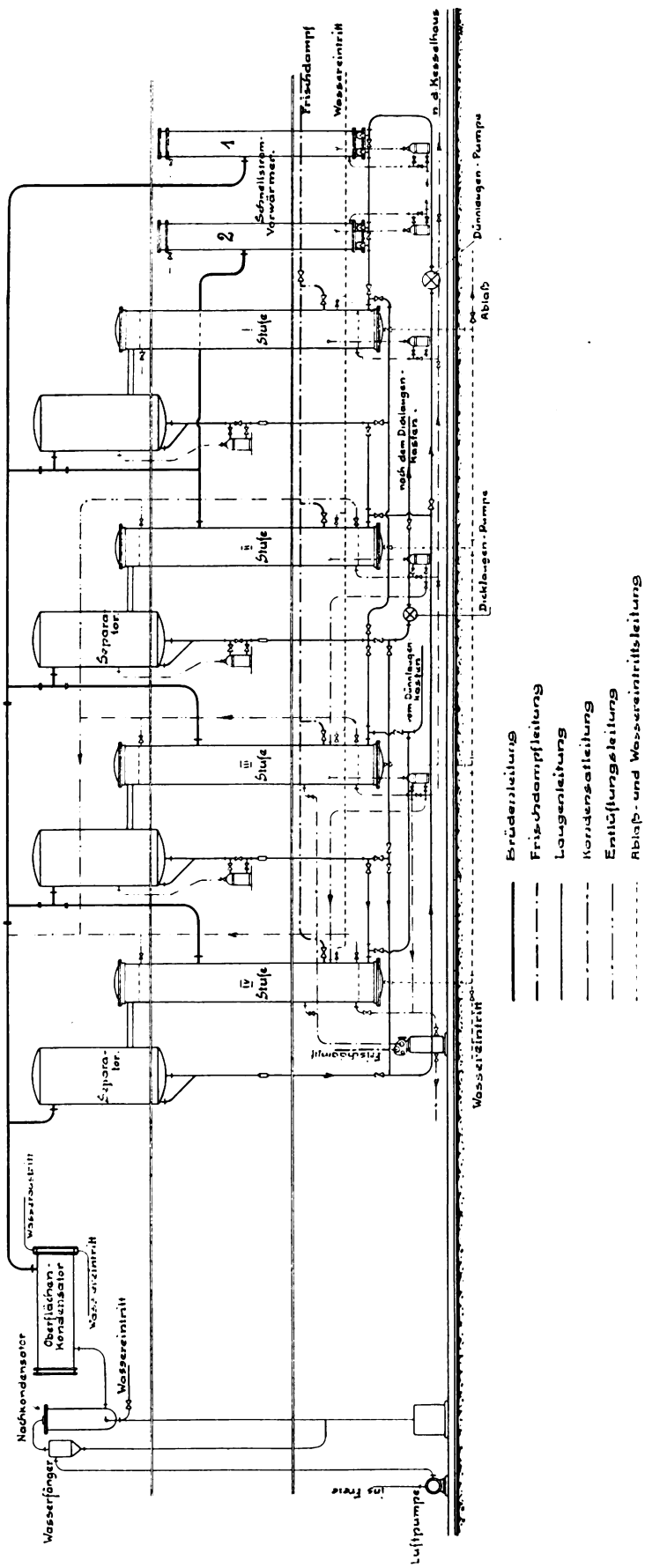


Abb. 2.

Digitized by Google

Abb. 2 zeigt das Schema einer aus 4 Schnellverdampfern, 2 Schnellstromvorwärmern und Kondensationsanlage bestehenden Verdampferanlage für Sulfatablaugen. Um möglichst heiße Lauge nach dem Sodahaus zu bekommen, tritt die Ablauge zuerst in die dritte Stufe ein und gelangt von da nach der vierten Stufe, von der sie mittels einer Pumpe abgesaugt und durch die beiden Schnellstromvorwärmer nach der ersten Stufe gedrückt wird. Von hier tritt sie in die zweite Stufe über, aus der sie mittels der Dicklaugenpumpe abgesaugt und zum Dicklaugenkasten gedrückt wird. Die erste Stufe wird mit Frischdampf bzw. Abdampf beheizt, während die übrigen Stufen durch die Brüden der vorhergehenden ihre Erwärmung erfahren. Der Brüden des letzten Körpers wird kondensiert. Vorwärmer I erhält seine Brüden von der zweiten Stufe, Vorwärmer II von der ersten. Die Vorwärmer sind erforderlich, um die Lauge mit Siedetemperatur in die mit Frischdampf beheizte erste Stufe eintreten zu lassen. Das Kondensat der ersten Stufe findet als Speisewasser Verwendung. Die Kondensate der übrigen Stufen gehen in die nachfolgenden Körper bzw. von der letzten über einen Rückleiter und dienen zu Warmwasserzwecken. Ihre Verwendung als Speisewasser ist durch geringe teerartige Verunreinigungen unterbunden. — Verdampferanlagen dieser Art haben ursprünglich in der Zuckerindustrie Verwendung gefunden und werden seit etwa 15 Jahren in Sulfatzellstoffabriken vorwiegend der nordischen Länder mit gutem Erfolg angewandt. Durch geeignete Schaltung der Heizkörper und Einhaltung passender Temperaturen, besonders in der ersten Stufe, ist es möglich, mit derartigen Verdampferanlagen ein ganzes Jahr hindurch zu arbeiten, ohne daß eine Reinigung der Heizrohre in dieser Zeit erforderlich wird.

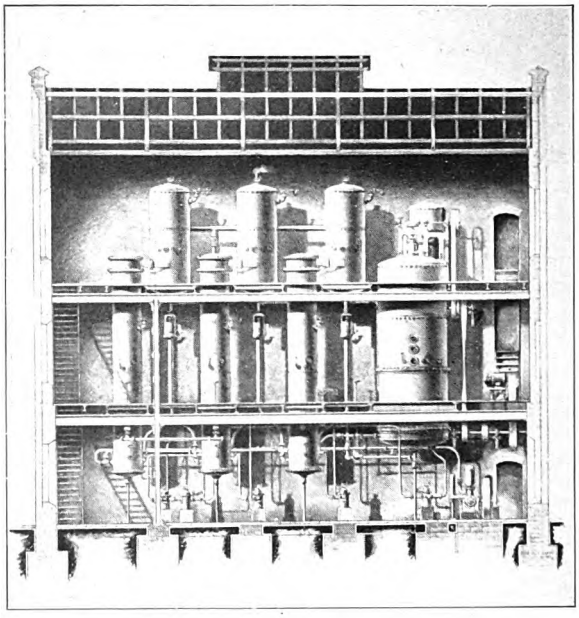
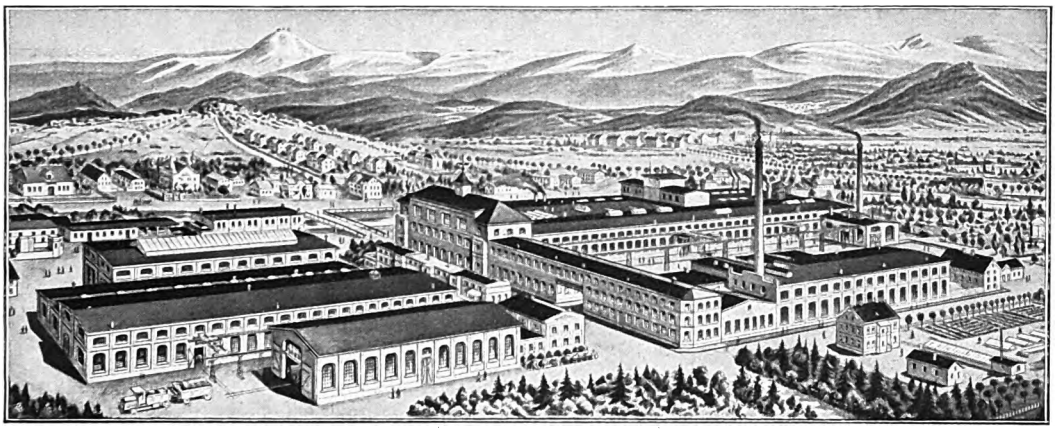


Abb. 3.

Abb. 3 zeigt die vierstufige Verdampfanlage für Sulfatlauge der Cellulosefabrik Iggesund in Schweden.

Digitized by Google

LINKE-HOFMANN-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESIEN



IM DIENSTE DER PAPIERINDUSTRIE

hat das Füllnerwerk, Bad Warmbrunn, durch ständige Zusammenarbeit mit erfahrenen Fachleuten der Papier-, Zellulose- und Holzstoff-Industrie den maschinellen Teil der Papierfabrikation zu hoher technischer Vollkommenheit entwickelt und gleichzeitig das eigene Werk immer mehr vergrößert, so daß es mit der bisherigen Gesamtzahl von über 500 ausgeführten Papiermaschinen an erster Stelle des deutschen Papiermaschinenbaues steht.

Das Füllnerwerk ist aus der im Jahre 1854 durch Heinrich Füllner gegründeten Werkstatt hervorgegangen, die ursprünglich nur für Instandsetzungsarbeiten an Maschinen benachbarter Papierfabriken eingerichtet war und die unter dem Sohn des Gründers, dem im Jahre 1925 verstorbenen Geheimrat Eugen Füllner im Laufe eines halben Jahrhunderts zu einem Werk von Weltruf emporblühte.

Es ist bekannt, welche hervorragenden Verdienste sich Geheimrat Füllner um die Entwickelung des deutschen Papiermaschinenbaues erworben hat. Für formvollendete Konstruktion einer auf der Weltausstellung Paris 1900 ausgestellten Papiermaschine wurde er von der französischen Regierung zum Ritter der Ehrenlegion er-

Digitized by Google

nannt. Von der Technischen Hochschule in Breslau erhielt er den Titel eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber.

Auf den Weltausstellungen in Berlin 1889, Paris 1900, Turin 1911 und auf der „Bugra" in Leipzig 1914 hat das Füllnerwerk vollständige Papiermaschinen im Betriebe gezeigt und dafür höchste Auszeichnungen erhalten. Die Maschinen sind später in Papierfabriken aufgestellt worden.

Im Jahre 1920 ist das Füllnerwerk in den Besitz der Linke-Hofmann-Werke Aktiengesellschaft übergegangen, die durch bauliche Verbesserungen, Aufstellung weiterer neuzeitlicher Spezialmaschinen sowie durch die Mitwirkung des Breslauer Hauptwerkes die Leistungsfähigkeit des Betriebes in Bad Warmbrunn noch bedeutend steigerte und bei den meistens sehr umfangreichen Lieferungen auch den notwendigen finanziellen Rückhalt bietet.

Während bis vor wenigen Jahren Papiermaschinen in Arbeitsbreiten bis zu 4 m verlangt und gebaut wurden, hat neuerdings unverkennbar die Tendenz eingesetzt, die Arbeitsbreiten wesentlich zu steigern. Auch das Füllnerwerk hat sich diesen erhöhten Anforderungen angepaßt, mit dem Resultat, daß es in schneller Folge 3 Hochleistungsmaschinen von je 5 m Breite in Auftrag erhielt.

Vollkommene maschinelle Arbeitseinrichtungen und helle ausgedehnte Montagehallen ermöglichen die Aufstellung selbst der größten Papiermaschinen in den Werkstätten und gewährleisten zuverlässigste Ausführung aller Maschinen. Die an der Konstruktion und dem Bau der Maschinen beteiligten Mitarbeiter verfügen über jahrzehntelange Erfahrungen in Theorie und Praxis. Zur Zeit werden 1000 Arbeiter und Angestellte beschäftigt.

Fast alle vom Füllnerwerk gebauten Maschinen arbeiten heute noch ununterbrochen im Betriebe. Die erste im Jahre 1865 gebaute Papiermaschine hat mehr als 60 Jahre Papier erzeugt.

Mit der Entwickelung der Papierindustrie seit Einführung des Holzschliffes und des Sulfitzellstoffes sind die Anforderungen hinsichtlich der Menge und Güte des herzustellenden Papiers gewaltig gestiegen. Dementsprechend werden auch die Maschinen je nach den Papiersorten für hohe Arbeitsgeschwindigkeiten und große Papierbahnbreiten eingerichtet und mit allen Verbesserungen ausgestattet. Dies

Digitized by Google

LINKE-HOFMANN-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT
ABTEILUNG FÜLLNERWERK, BAD WARMBRUNN SCHLESIEN

gilt nicht nur für Papier-, Karton- und Pappenmaschinen, Entwässerungsmaschinen, Pergamentiermaschinen usw., sondern auch für die Vorbereitungs- und Hilfsmaschinen, von denen das Füllnerwerk bis jetzt mehr als 12000 Stück fertiggestellt hat.

Bemerkenswert sind die vielen Einrichtungen vollständiger Papierfabriksanlagen und Holzschleifereien. Einige der ausgeführten Papiermaschinen mit etwa 5 m breitem Siebe erreichen Tagesleistungen von je 100 Tonnen Papier. Eine derartig große Maschine ist ungefähr 90 m lang und netto 1000 Tonnen schwer; sie erfordert zum Versand 80 Eisenbahnwagen.

Die Fortschritte in der Papierindustrie haben viele Erweiterungen bestehender Papierfabriks-Anlagen erforderlich gemacht. Außer den 500 neuen Papiermaschinen sind vom Füllnerwerk über 350 große Papiermaschinen-Umbauten ausgeführt worden.

Für die Ausstellung „Das Papier" der Jahresschau Deutscher Arbeit in Dresden, vom 1. Juni bis 30. September 1927, ist vom Füllnerwerk eine den Ausstellungsräumen entsprechende, kleinere Langsieb-Papiermaschine gebaut worden, die eine bequeme Übersicht über den Betrieb einer Papiermaschine und den Werdegang des Papiers bietet. Bei geringen Arbeitsgeschwindigkeiten von 10 bis 60 m in der Minute werden verschiedene Sorten Papier hergestellt. Das Sieb der Maschine ist 1650 mm, die beschnittene Papierbahn 1400 mm breit.

Trotz der geringen Breite ist die Ausstellungs-Papiermaschine mit wichtigen Neuerungen versehen, die dem Fachmann wertvolle Anregungen zur Verbesserung bestehender Anlagen geben. Eine Beschreibung der technischen Einzelheiten dieser Maschine befindet sich im Festheft 1927 des Wochenblattes für Papierfabrikation.

Gleichzeitig mit der Papiermaschine wird auf der Jahresschau ein vom Füllnerwerk gebauter neuzeitlicher Holländer ausgestellt.

Mit ausführlichen Angaben und weiteren Auskünften, auch über alle anderen Maschinen für Papier-, Karton-, Pappen-, Zellulose und Holzstoff-Fabriken dient auf Wunsch gern das

FÜLLNERWERK
BAD WARMBRUNN (SCHLESIEN)

Digitized by Google

Die Dresdner Papierausstellung 1927

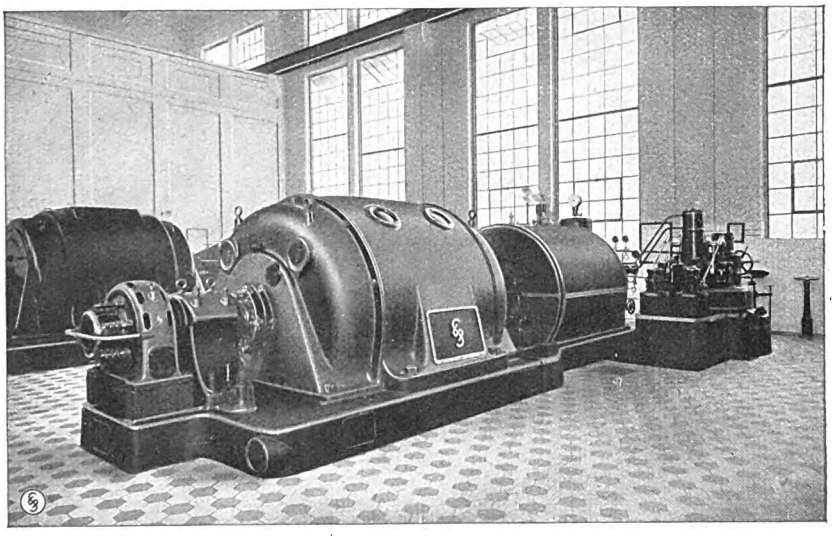
Als sechste ihrer jährlich wiederkehrenden Ausstellungen eröffnete die Jahresschau Deutscher Arbeit Dresden am 1. Juni ihre große Ausstellung »DAS PAPIER — SEINE ERZEUGUNG UND VERARBEITUNG«, die bis zum 30. September geöffnet sein soll. Damit wird Dresden, als Kultur- und Kunststadt in der ganzen Welt gerühmt, auch in diesem Jahre gewiß das Ziel von Hunderttausenden von Besuchern des In- und Auslandes werden, denn seit der »Bugra« 1914 hatte die Papierindustrie keine Gelegenheit mehr, in einer repräsentativen Ausstellung die neuen Errungenschaften auf ihrem Gebiete vorzuführen. Die Ausstellung ist so angelegt, daß das Kind, die Frau, der Mann für seinen Beruf oder seine persönlichen Interessen, der Industrielle, der Kaufmann, der Künstler, der Wissenschaftler und nicht zuletzt der Fachmann beim Besuche dieser Jahresschau in überreichem Maße auf ihre Rechnung kommen und jeder Besucher für seinen Lebenskreis schätzenswerte Anregung findet. Man sieht, wie der Baumstamm zu Papier verarbeitet und wie das so erhaltene Material auf hochwertigen Rotations-, Steindruck-, Lichtdruck-, auf Offset- und Tiegeldruckpressen zum Träger künstlerischer und wissenschaftlicher Produkte wird. Künstler aus den Gebieten der Graphik, der Photographie, der Reklame, der Dekoration und Innenarchitektur zeigen, welch wunderbarer Träger höchster Kunstwerte das Papier ist. Vom Hergebrachten abweichend, begnügt sich die Ausstellung nicht damit, die Maschinen und ihre Erzeugnisse ausstellungsmäßig zu präsentieren, sie zeigt vielmehr den fabrikmäßigen Betrieb aller dieser Wunder der Technik, so daß die Ausstellung zu einer lebendigen, riesengroßen Werkstatt wird. Daß die Presse einen besonderen und markanten Raum einnimmt, braucht nicht besonders betont zu werden. Ein 46 m hoher Aussichtsturm, »Der sprechende Turm« genannt, krönt die »Halle der Presse«, in der alle großen Zeitungen der Welt ausliegen. Eine große Ausstellung des Deutschen Künstlerbundes bringt die Graphik der Gegenwart. Eine wissenschaftlich-historische Abteilung vertieft das gesamte Gebiet nach der kulturellen Seite hin. Die Papiernöte vergangener Zeiten, überzeugende Statistiken aus dem fortschreitenden Bedarf weisen den Aufschwung der Industrie durch Neuentdeckungen, den gewaltigen Verbrauch und den national-ökonomischen Wert in der ganzen Welt auf. Endlich zeigt die Abteilung Papierkunst als Beispiel, was bisher noch nirgends zusammenfassend versucht worden ist: für wieviel reizvolle Dinge Papier als Material verwendet wird. Der Besucher erblickt eine alte chinesische Papiermacherei, die von chinesischen Arbeitern bedient wird, eine alte deutsche Papiermühle, die ganz im Milieu der damaligen Zeit aufgebaut ist, eine Buchausstellung usw. Daneben kann man natürlich die Entwicklung der Schrift und der Schriftmittel aller Völker aus allen Zeiten studieren. Auch die markantesten Schätze des Casseler Tapetenmuseums, eine Sammlung alter Geheimschriften, eine große, in ihrer Art noch niemals zur Ausstellung gebrachte Spielkartensammlung, ein Silhouettenzimmer usw. sind weitere Ausschnitte aus der Fülle des gewaltigen Ausstellungsmaterials. / Besonders reizvoll, zumal für die auswärtigen Besucher, dürfte der völlig neu ausgebaute Vergnügungspark sein, der, in dem wundervollen Großen Garten gelegen, natürlich landschaftliche Reize bietet, die ihn auch in dieser Hinsicht zu einer Besonderheit machen. Große Promenadenkonzerte, eine Tanztenne im Freien, eine Freilichtbühne und zahlreiche Belustigungen werden für dauernde Abwechslung der Besucher Sorge tragen. Allerhand Vergnügungen und Erfrischungen werden hier geboten. Vor allem ist Wert darauf gelegt, daß man in den herrlichen Baumanlagen Muße zu ausgiebiger Erholung findet.

Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A. G., Heidenau

Digitized by Google

Vollständige elektrische Kraftanlagen

für die gesamte Papier- und Zellstoffindustrie



5000 kVA-Gegendruck-Turbosatz

Turbo-Sätze

für Entnahme- und Gegendruckbetrieb zur Kraft-Erzeugung und gleichzeitigen Koch- und Heizdampflieferung

Ruths-Speicher

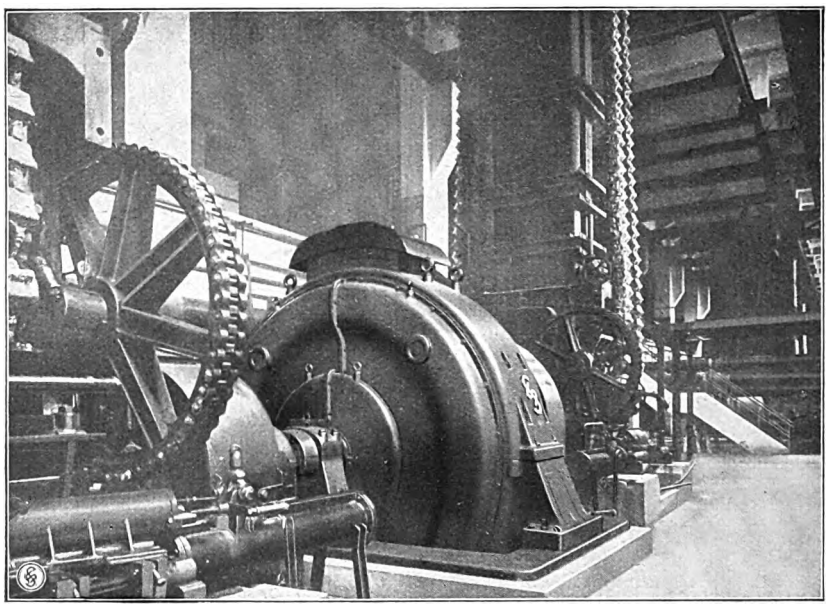
für den Ausgleich stark schwankender Kesselbelastungen

Siemens-Schuckert

Berlin-Siemensstadt

Digitized by Google

Sonder-Antriebe für Schleifer



Schleifermotor 1850 kW spritzwasserdicht gekapselt zum Antrieb von zwei Stetigschleifern

Ausführung mit angebauter Anlaßwalze, daher einfachste Aufstellung, größte Betriebssicherheit

Elektrischer Vorschub der Kette mit selbsttätiger Regelung der Belastung und Lastausgleich bei Doppelschleifern (D. R. P.)

Siemens-Schuckert
Berlin-Siemensstadt

Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A. G., Heidenau

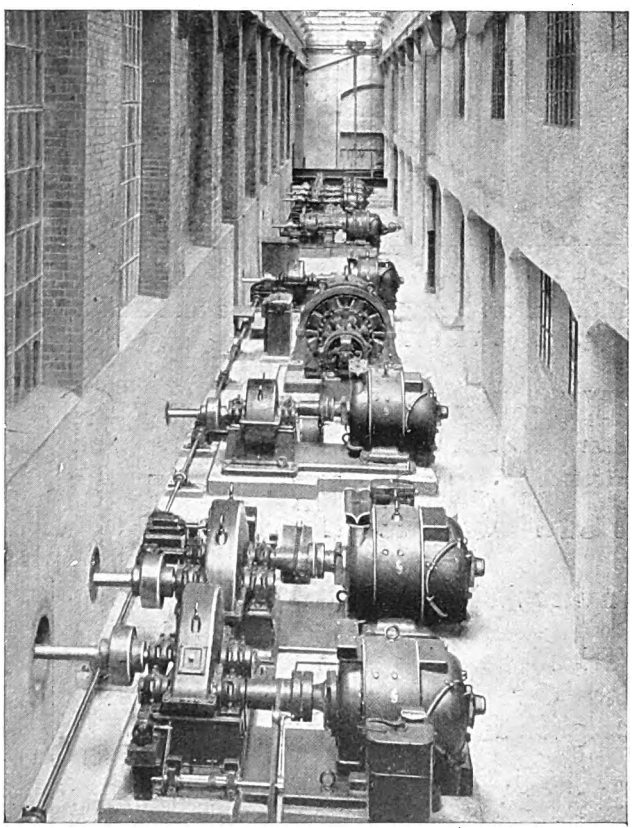
Digitized by Google

Mehrmotoren-Antrieb Siemens-Harland

für Papiermaschinen

Keine kraftübertragenden Konus-Riementriebe
Energieersparnis in Höhe von 15-20 v. H.
Platzersparnis
Genaueste Einhaltung der Papierzüge
Hebung der Qualität des Papieres
Steigerung der Produktion
daher
Höchste Wirtschaftlichkeit

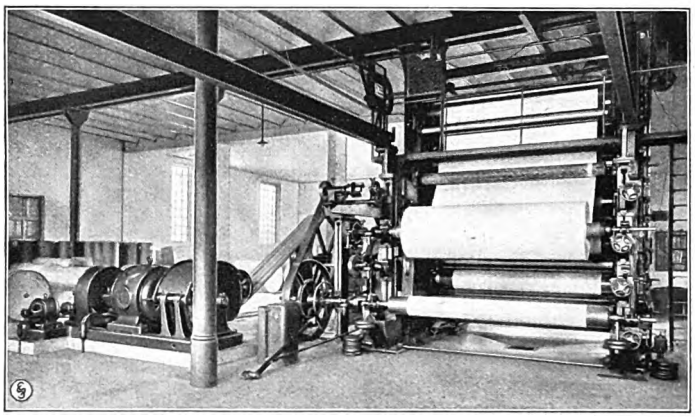
Beratung durch Fachingenieure
Angebote und Drucksachen
kostenlos



12 Antriebe System
Siemens-Harland
im Betrieb oder im Bau;
Weitere 50 Antriebe der Harland Comp. im Ausland im Betrieb

Siemens-Schuckert
Berlin-Siemensstadt

Digitized by Google



Kalanderantrieb mittels Drehstrom-Haupt- und -Hilfsmotor. Reduktionsgetriebe und Ueberholungskuppelung. 75 kW Leistung

Rasches und sicheres Einziehen des Papiers

Vollkommen stoßfreier Uebergang von der Einzieh- auf die Kalandriergeschwindigkeit

Feinstufige Regelung der Kalandriergeschwindigkeit

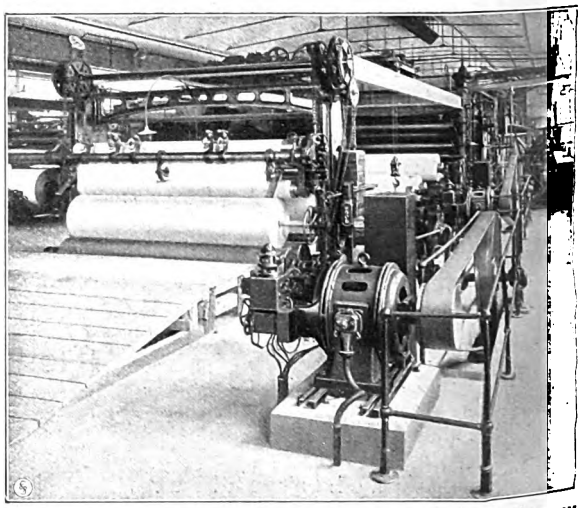
Höchste Wirtschaftlichkeit durch Anpassung der Kalandriergeschwindigkeit an die Papierqualität

Elektrische Sonderantriebe für die Fertigbearbeitung

Sanfter Anlauf

Verlustlose Einstellung der Hilfs- und der Arbeitsgeschwindigkeiten lediglich durch Bürstenverschiebung

Höchste Wirtschaftlichkeit durch Anpassung der Arbeitsgeschwindigkeit an die Papierqualität



Drehstrom-Kommutatormotoren von je 22,5 kW Leistung zum Antrieb einer Rollenschneid- und einer Umrollmaschine

Siemens-Schuckert

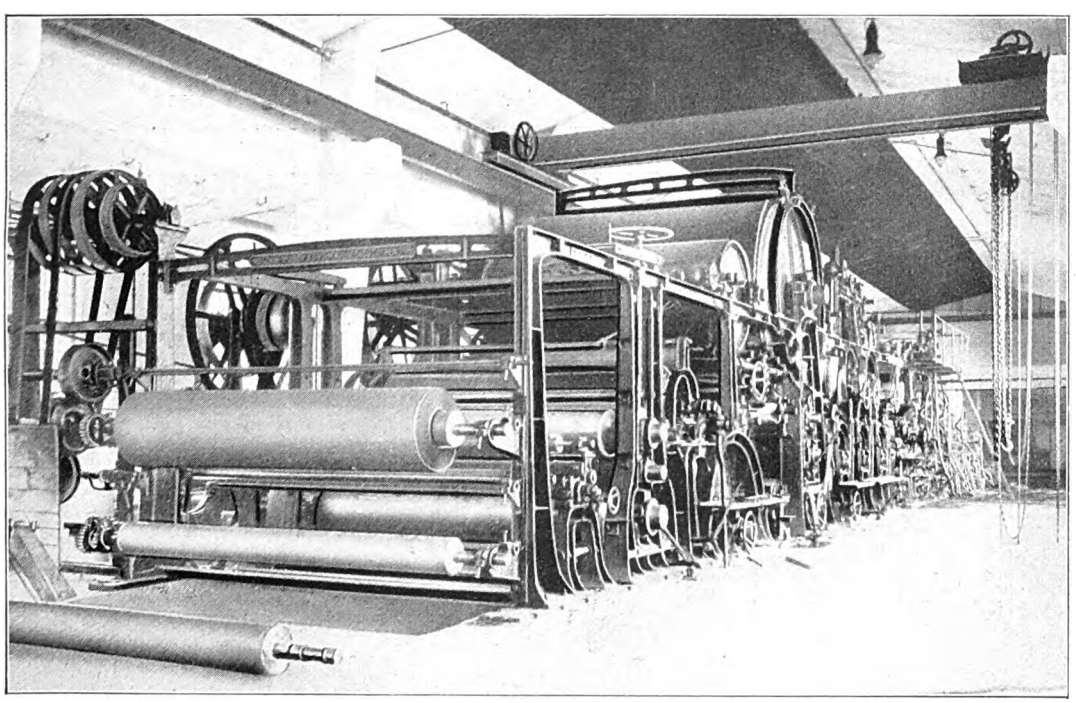
Berlin-Siemensstadt

Digitized by Google

MASCHINENFABRIK AKT.-GES.
VORMALS
WAGNER & Co. CÖTHEN IN ANHALT
GEGRÜNDET 1865

Wir liefern:
Vollständige Einrichtungen für

Papierfabriken
Kartonfabriken
Zellstoffabriken



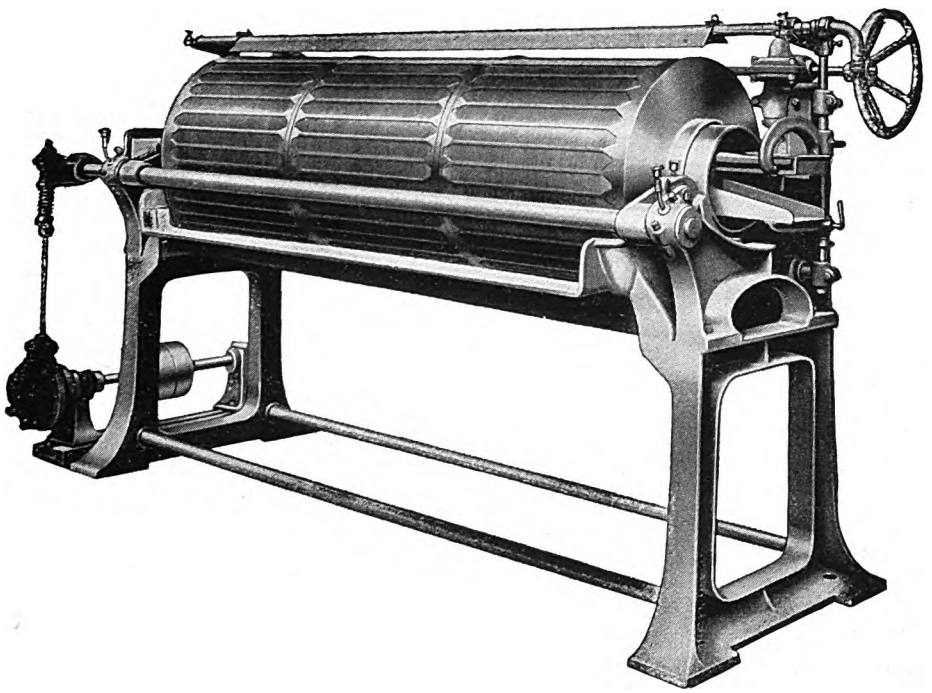
Papiermaschine von 3300 mm Arbeits-Breite für ein- und zweiseitig glatte Papiere, bereits **mehrfach ausgeführt.**

Als Sonderheit bauen wir:
Deutsche Pressen bis 4 m Zylinder-Durchmesser, innerhalb **von 12 Monaten** wurden von uns **18 Stück** geliefert.

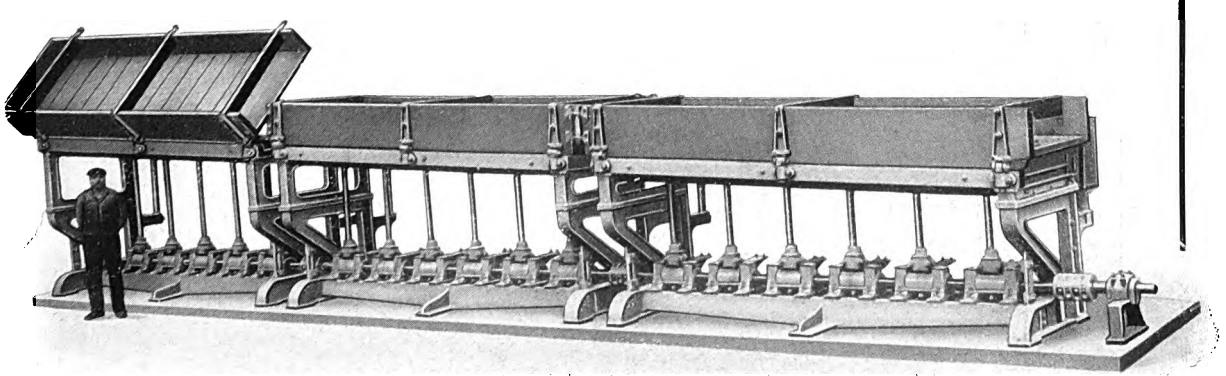
Digitized by Google

Digitized by Google

Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm.
WAGNER & Co Cöthen in Anhalt



Rotierender Wagner-Knotenfänger, im Betriebe hervorragend bewährt, innerhalb eines Jahres 25 Stück geliefert, darunter viele **Nachbestellungen.**
Größe I 730 mm ⌀, 2300 mm lang.
Größe II 1000 mm ⌀, 2500 mm lang, sofort ab Lager lieferbar.



Wagner-Feinsortierer, anerkannt bester Sortierer der Gegenwart, für Zellstoff, aber auch für Papier hervorragend geeignet. **Binnen Jahresfrist 39 Stück geliefert.**

Digitized by Google

Digitized by Google

AEG

Zwei wichtige Neuerungen für die Papier-Industrie

Der jetzige Entwicklungsstand der Papierindustrie ist gekennzeichnet durch die erfolgreiche Einführung großer, schnellaufender Papiermaschinen mit Mehrmotorenantrieb, sowie durch möglichste Vereinfachung und Abkürzung der Stoffgewinnung im Heißschliffverfahren durch ausgedehnte Verwendung stetig arbeitender Schleifer. Um diese Entwicklung zu fördern, sind von der AEG im vergangenen Jahre bedeutsame Neuerungen geschaffen worden, über die nachstehend kurz berichtet sei.

Papiermaschinen-Mehrmotorenantriebe

Die Hauptschwierigkeit der Papiermaschinen-Mehrmotorenantriebe liegt in der selbsttätigen genauen Aufrechterhaltung der Zugeinstellung zwischen den einzelnen Gruppen. Die sicherste Lösung dieser Aufgabe ist der patentrechtlich der AEG geschützte unmittelbare gegenseitige Kraftausgleich zwischen den einzelnen Teilantrieben durch Synchron-Hilfsmaschinen. Diese werden mit den Teilmotoren über je einen zur Zugeinstellung dienenden Kegelscheiben-Riementrieb und untereinander durch ein Ausgleichsnetz verbunden. Sie sind so bemessen, daß sie die im normalen Betriebe der Teilmotoren, sowie die beim Anziehen der Pressen, Spannen der Filze usw. sich ergebenden Belastungsänderungen ausgleichen können. Auf diese Weise wird eine starre elektrische Verbindung der Teilantriebe geschaffen, die in ihrer Wirkung mit einer mechanischen Ausgleichswelle vergleichbar ist, so daß Störungen des eingestellten Geschwindigkeitsverhältnisses unmöglich sind. Dieses System hat sich im praktischen Betriebe bestens bewährt. Die erste europäische Papiermaschine von 6 m Siebbreite, gebaut für 350 m/min. höchste Arbeitsgeschwindigkeit, die in der »Feldmühle Odermünde«, Cavelwisch b. Stettin im April 1925 in Betrieb gesetzt wurde, sowie eine große Anzahl amerikanischer Papiermaschinen sind damit ausgerüstet worden. Bemerkenswert ist, daß dieses Kraftausgleichssystem in Amerika in neuerer Zeit wieder zum Antrieb besonders der breiten Papiermaschinen bevorzugt worden ist.

Die Vollkommenheit dieses Antriebssystems wird durch größeren Materialaufwand erkauft, da die Synchron-Hilfsmaschinen zur Übertragung der Ausgleichsenergie bemessen sein müssen. Um niedrigere Beschaffungskosten zu ermöglichen, hat die AEG in letzter Zeit auf die von ihr zuerst angegebene und bereits im Jahre 1913 mit gutem Erfolg ausgeführte Gleichlaufregelung der Papiermaschinen-Mehrmotorenantriebe mittels mechanischer oder elektrischer Differentialgetriebe zurückgegriffen. Die einfachste und betriebssicherste Ausführungsart dieser Gleichlaufregelung nach DRP 401960, deren prinzipielle Anordnung **Bild 1** zeigt, ist auf Grund der günstigen Ergebnisse bei der praktischen Erprobung an einer 6 m breiten Papiermaschine nunmehr von der AEG als Normalausführung gewählt und bereits für mehrere neue Papiermaschinen ausgeführt worden, die in nächster Zeit in Betrieb gesetzt werden. Eine dieser Maschinen ist für 6 m Siebbreite und 400 m/min. höchste Arbeitsgeschwindigkeit gebaut.

Die elektrischen Gleichlaufgetriebe zur selbsttätigen Überwachung des gegenseitigen Geschwindigkeitsverhältnisses der Teilantriebsmotoren bestehen aus Synchronmotoren S kleinster Leistung mit auf ihrer Läuferwelle drehbarem Gehäuse. Der mit ausgeprägten

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin

Digitized by Google

Digitized by Google

AEG

erhöhter Verschleiß und es müssen besondere Vorkehrungen getroffen werden, um Schwierigkeiten beim Anlassen der Teilmotoren zu umgehen.

Bei der elektrischen Gleichlaufregelung dagegen befindet sich nur der Läufer des Differentialmotors in dauerndem Umlauf. Da er in Kugellagern ruht, unterliegt er praktisch keinem Verschleiß. Gleichzeitig mit der Abschaltung eines Teilmotors wird zwangläufig auch die elektrische Verbindung zwischen Differentialmotor-Gehäuse und Leitnetz unterbrochen. Dadurch bleibt der Feldregler in normaler Betriebsstellung, so daß der Teilmotor nach dem Anlassen ohne Stoß oder Pendelung sofort im Gleichlauf ist.

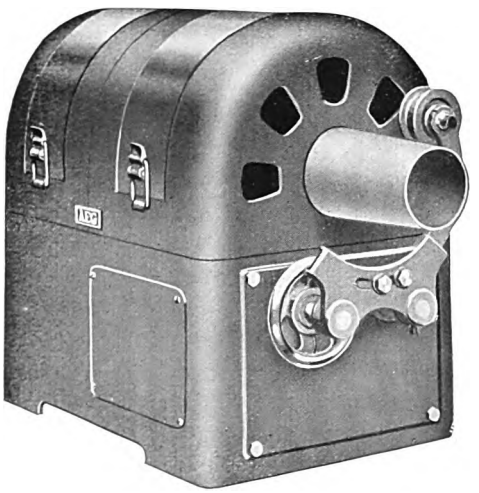


Bild 2. Elektrische Gleichlaufvorrichtung

Die vorstehend beschriebene AEG-Gleichlaufregelung ist somit unbestreitbar die einfachste und betriebssicherste aller Differential-Regeleinrichtungen für Papiermaschinen-Mehrmotorenantriebe.

Vorschubantrieb mit Schnell- und Schutzregelung für Stetigschleifer

Eine nicht minder wichtige Neuerung ist der von der AEG entwickelte elektrische Vorschubantrieb mit Schnell- und Schutzregelung für Stetigschleifer (DRP angemeldet).

Die Regelung hat die doppelte Aufgabe, sowohl den Anpressungsdruck des Holzes möglichst genau konstant zu halten, als auch die Zuführungseinrichtungen usw. gegen Überlastung zu schützen. Sie muß außerordentlich empfindlich sein und den Belastungsänderungen schnell folgen können, weil zwischen der Antriebs- Schnekkenwelle und den Holzzuführungseinrichtungen (Ketten, Spindeln usw.) eine sehr große Übersetzung liegt. Träge Regelung, z. B. Änderung eines Regelwiderstandes mittels Verstellmotors, führt erfahrungsgemäß zu größeren Lastpendelungen und ist für vorliegenden Zweck nicht geeignet.

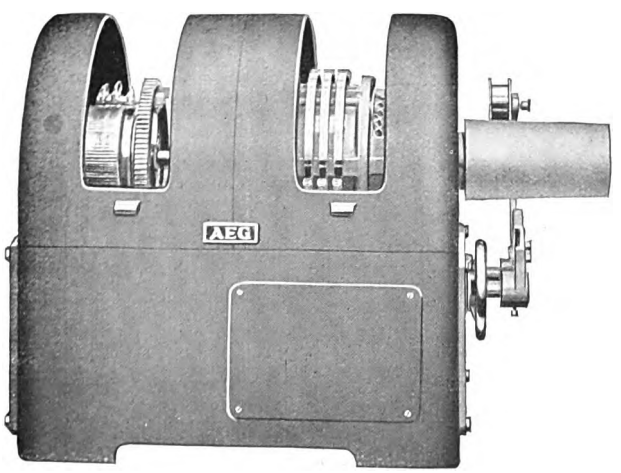


Bild 3. Gleichlaufvorrichtung, geöffnet

Unregelmäßigkeiten in der Holzzuführung, z. B. Klemmungen, soll der Vorschubmotor durch Übertragung eines erhöhten Drehmomentes schnell zu überwinden suchen, doch muß seine Umlaufszahl gleichzeitig so vermindert werden, daß ein mit Rücksicht auf die Sicherheit der Zuführungseinrichtungen festgesetztes höchstes Drehmoment keinesfalls überschritten wird.

Alle diese Bedingungen werden in vollkommenster Weise durch den von der AEG entwickelten Gleichstrom-Vorschubantrieb erfüllt, dessen vereinfachte Schaltung in **Bild 4** dargestellt ist.

Der Vorschubmotor 3 wird von einer Regeldynamo 4, die fremderregt ist, mit in weiten

Digitized by Google

AEG

Grenzen praktisch verlustlos regelbarer Ankerspannung gespeist. Die Regeldynamo kann entweder durch Transmission oder durch einen kleinen Drehstrommotor mit Kurzschlußläufer angetrieben werden.

Die Regelung erfolgt in Abhängigkeit von der Stromaufaufnahme des Schleifermotors 1 mittels des in **Bild 5** gezeigten Schnellreglers 6, dessen Stromspule a von dem Stromwandler 7 gespeist wird. Diese Spule spricht sehr genau auf die geringsten Belastungsänderungen an und ändert dabei das Taktverhältnis, in dem der Relaiskontakt k_4 den Regelwiderstand 5 abwechselnd kurzschließt. Hierdurch wird die Ankerspannung der Dynamo und die Geschwindigkeit des Vorschubmotors in sehr weiten Grenzen stufenlos und in unmittelbarer Fühlung mit der Größe und dem Verlauf der Belastungsänderungen geregelt.

Der mit dem Schnellregler vereinigte Schutzregler besteht aus dem von den Magnetspulen c–d gesteuerten Kontaktsystem k_2 und k_3. Der Steuerstrom des Differentialrelais ist über die in Reihe geschalteten Kontakte k_2 und k_1 geführt. Der Kontakt k_2 ist normalerweise geschlossen. Steigt die Stromstärke des Vorschubmotors zu weit an, so öffnen die Spulen c–d den Kontakt k_2 und steuern dadurch den Relaiskontakt k_4 unabhängig von der Belastung des Schleifmotors 1 in solchem Taktverhältnis, daß die zulässige Stromstärke des Verschubmotors nicht überschritten wird. Dieser arbeitet während dessen ununterbrochen mit entsprechend verminderter Geschwindigkeit, aber höchstzulässigem Drehmoment weiter.

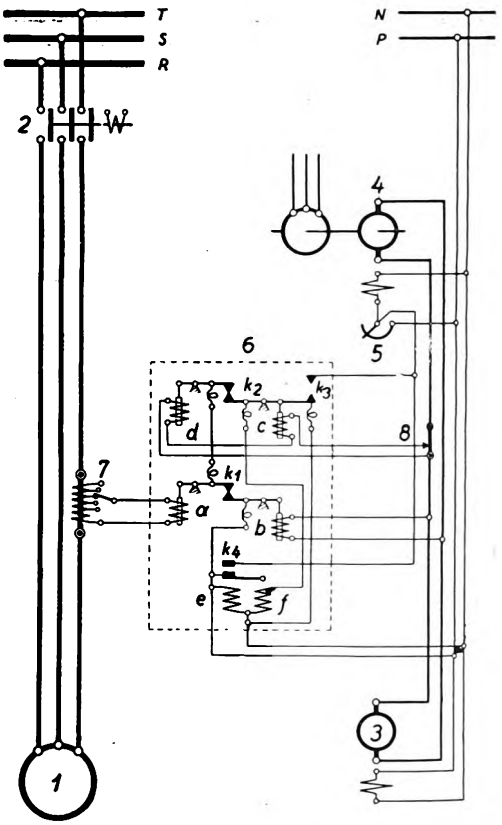


Bild 4. AEG-Vorschubantrieb für Stetigschleifer

1 = Schleifermotor	5 = Regelwiderstand
2 = Ölschalter	6 = Schnell- u. Schutzregler
3 = Vorschubmotor	7 = Stromwandler
4 = Regeldynamo	8 = Einstellwiderstand

Wenn trotzdem die Klemmung nicht behoben wird, so könnte der Vorschubmotor auch bei der niedrigsten durch den Regelwiderstand 5 einstellbaren Spannung überlastet werden. Um dies zu verhindern, schließt dann der Kontakt k_3 des Schutzreglers das Feld der Dynamo taktmäßig kurz und regelt somit die Spannung soweit herab, daß auch bei Stillstand des Vorschubmotors die zulässige Stromstärke nicht überschritten werden kann. Der Vorschubmotor sowohl, als auch die Zuführungseinrichtungen sind hierdurch auch bei länger anhaltenden Klemmungen in vollkommenster Weise geschützt, ohne daß der Vorschubantrieb abgeschaltet zu werden braucht.

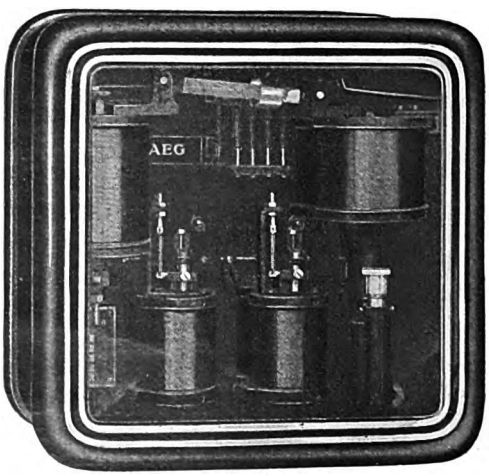


Bild 5. Doppelstrombegrenzungsregler

Der erste derartige in einer der bedeutendsten Papierfabriken arbeitende AEG-Vorschubantrieb hat sich im Dauerbetriebe hervorragend bewährt, so daß von derselben Firma mehrere gleiche Ausrüstungen nachbestellt wurden.

Digitized by Google

F. H. BANNING & SEYBOLD

MASCHINENBAU-GESELLSCHAFT M·B·H & CO
DÜREN (RHLD.)

In der folgenden Selbstdarstellung soll eine sachliche Darstellung dessen erfolgen, was die Firma F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Ges. m. b. H. & Co., Düren, in den vergangenen Jahren durch Organisation in ihrem Betriebe erstrebt und erreicht hat. Das Erreichte soll durch einige Zahlen erhärtet werden.

Für alle Organisationsarbeit im Innern der Betriebe ist die Forderung des Tages: Spezialisierung, Typisierung, Normalisierung, Rationalisierung. In einem Arbeitsgebiet, wie es die Firma Banning & Seybold hat, ist das eine schwierige Aufgabe. Jeder neue Auftrag stellt neue Anforderungen und fordert selbst bei gleichem Ziele anderweitige Lösung. Dies zwingt zur Mannigfaltigkeit der Formen und erschwert die obengenannten Bestrebungen.

Eine weitgehende Spezialisierung war seit langen Jahren in unserer Firma durchgeführt. Sie bedeutet Beschränkung auf das Gebiet: Papier- und Kartonmaschinen und deren Hilfsmaschinen. Auch auf dem Gebiet der Typisierung und bei der Ausarbeitung gewisser normaler Einzelteile war bereits vor dem Kriege manches erreicht, so daß wir bei unseren Arbeiten hier auf einer guten Grundlage aufbauen konnten. Von Typisierung kann in unserem Arbeitsgebiet nur bei den Hilfsmaschinen die Rede sein. Bei den eigentlichen Papiermaschinen sind die berechtigten Forderungen nach Sonderkonstruktionen zu mannigfaltig. Bedingt ist dies durch die verschiedenartige Qualität der Papiere, für die unsere Maschinen bestimmt sind, durch die heute gegebene Mannigfaltigkeit der Formate und anderes mehr. So kann bei den Papiermaschinen von Typenausbildung oder gar von der Möglichkeit laufender Serienanfertigung nicht gesprochen werden. Typenausbildung hat aber einmal zum Zweck, die Konstruktionskosten herabzusetzen, und andererseits durch Serienanfertigung Vorteile in der Herstellung zu erzielen. Holländer, Knotenfänger, Kollergänge, Pumpen aller Art, Schüttelböcke usw. usw. sind aber ein günstiges Arbeitsfeld für die Typisierung und sind auch in dieser Hinsicht neu durchgearbeitet worden. Beispielsweise bearbeiteten wir letztlich unsere Lehmann-Seybold-Knotenfänger. Es wurden drei Größen geschaffen, von welchen jede für bestimmte Produktionsverhältnisse gewählt ist, so daß wir mit diesen drei Größen für alle Zwecke der Papierfabrikation einen bestens geeigneten Apparat liefern können. Gleichzeitig wurde die Konstruktion der Apparate den Anfertigungsbedürfnissen angepaßt, und für gewisse Spezialarbeiten zweckmäßige Vorrichtungen und Herstellungsmethoden ausgebildet.

Wo eine Typisierung nicht möglich war – bei den eigentlichen Papiermaschinen – sind wir zu einer weitgehenden Normung der sich wiederholenden Unterteile geschritten. Wir schlossen uns hier selbstverständlich den D.-J.-Normen an und entnahmen diesen zunächst die von uns verwendeten Unterteile, wie Schrauben, Stifte, Keile usw., dann Transmissions-Lager und andere Transmissionsteile, und schließlich gingen wir dazu über, Walzen aller Art, bis zu den Trockenzylindern, dann die Dampfarmaturen, die Spannungen, Regulierungen usw. usw. in Normal-Konstruktionen, für jeden Zweck geeignet, festzulegen. Festigkeit, Zweckmäßigkeit und einfache Herstellung waren die Gesichtspunkte, nach denen die Arbeit vorgenommen wurde.

Auf dieser Grundlage aufbauend, wurden dann die Rationalisierungsarbeiten im Werkstattbetriebe durchgeführt. Für alle sich wiederholenden Arbeiten wurden vereinfachte Arbeits-

Digitized by Google

F. H. BANNING & SEYBOLD

MASCHINENBAU-GESELLSCHAFT M·B·H & CO

DÜREN (RHLD.)

methoden ausgearbeitet und nach Bedarf Hilfswerkzeuge und Vorrichtungen beschafft oder ergänzt. Gleichzeitig begannen wir mit einer sehr durchgreifenden Erneuerung unseres Maschinenparkes. Über das Maß der sonst üblichen Abschreibungen hinaus haben uns die Fortschritte im Werkzeugmaschinenbau veranlaßt, alte Maschinen durch neue zu ersetzen und gleichzeitig die neuen Maschinen den heute üblichen Abmessungen im Papiermaschinenbau anzupassen. Wir sind so beispielsweise in der Lage, Maschinen in jeder heute vorkommenden Breite in unseren Werkstätten zu bauen. Wenn auch diese Arbeiten noch nicht zu einem Abschluß gekommen sind und eine Anzahl weitere Maßnahmen erst eingeleitet wurden, so können wir heute doch bereits Zahlen nennen, die den Erfolg unserer Arbeit erkennen lassen.

Im folgenden wurde ausgegangen von den Verhältnissen, wie sie im Jahre 1924 bestanden, welches Jahr uns zuerst stabile Verhältnisse und vergleichbare Zahlen brachte.

Der Durchschnittsstundenlohn im Frühjahr 1924 sei mit 100 Prozent angenommen. Demgegenüber beträgt der Durchschnittsstundenlohn am 1. Januar 1927 149 Prozent. Trotz einer Lohnsteigerung von 49 Prozent sind unsere tatsächlichen Lohnaufwendungen, auf das einzelne Stück berechnet, nicht gestiegen, bei gewissen Dingen konnten wir sogar den Lohnaufwand herabsetzen. Das besagt, daß heute von einem Arbeiter in einer Arbeitsstunde in unserem Betriebe etwa 49% mehr geleistet wird, als im Jahre 1924. Da unsere mechanische Werkstatt heute etwa den gleichen Umfang hat wie im Jahre 1924, bedeutet das, daß der Unkostenanteil, der durch die allgemeinen Werkstattkosten verursacht wird, sich in bezug auf das einzelne Stück gleichfalls verringert hat.

Daß sich diese Produktionsverbesserung auch im Beschäftigungsgrad auswirken mußte, ist erklärlich. Auch hier gehen wir vom Jahre 1924 aus, das zwar im Frühjahr noch unter den Auswirkungen der Ruhrbesetzung, des passiven Widerstandes usw. stand. Trotzdem erreichten wir im Jahre 1924 etwa wieder unsere frühere Friedensproduktion, die wir mit 100% bezeichnen. 1925 stieg unsere Produktion auf 119,5%, 1926, im Krisenjahr, betrug sie 118%, wobei zu berücksichtigen ist, daß wir in den Monaten Mai, Juni und Juli fast keine Anfträge erhalten konnten, und der Durchschnitt der ersten drei Monate dieses Jahres beträgt 163%. Während unsere mechanische Werkstatt diese Mehrleistung aufnehmen konnte, mußte unser Montageraum vergrößert werden. Es ist erklärlich, daß bei der Montage, die vorzugsweise Handarbeit bedeutet, eine wesentliche Verkürzung der Arbeitszeit durch Hilfsapparate nicht erzielt werden konnte. Wir mußten deshalb unseren Montageraum erweitern und haben zu diesem Zwecke eine neue Montagehalle gebaut, hiermit aber gleichzeitig eine Verkürzung des Weges den das einzelne Arbeitsstück in unserer Fabrik machen muß, bezweckt.

Der Zweck aller dieser Arbeiten und Maßnahmen war stets der, unser Fabrikat zu verbessern und gleichzeitig zu verbilligen.

Was wir in vorstehendem mitteilen konnten, sind natürlich nur große Züge und geben nur Einblick in einen geringen Teil der Arbeit, wir hoffen aber, daß auch dies seinen Zweck erfüllen wird und das seit langem bestehende Vertrauen unserer Kunden in unsere Leistungsfähigkeit bestärkt wird.

Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A. G., Heidenau

Digitized by Google

F. H. BANNING & SEYBOLD

MASCHINENBAU-GESELLSCHAFT M·B·H & CO

DÜREN (RHLD.)

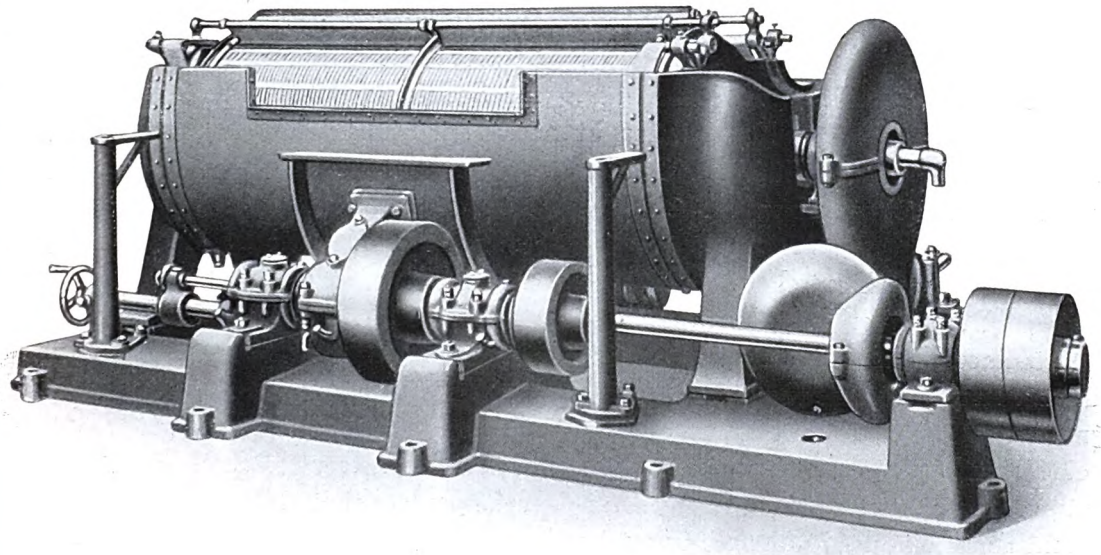


Bild 1. Lehmann-Seybold Knotenfänger Gr. I (mittleres Modell).

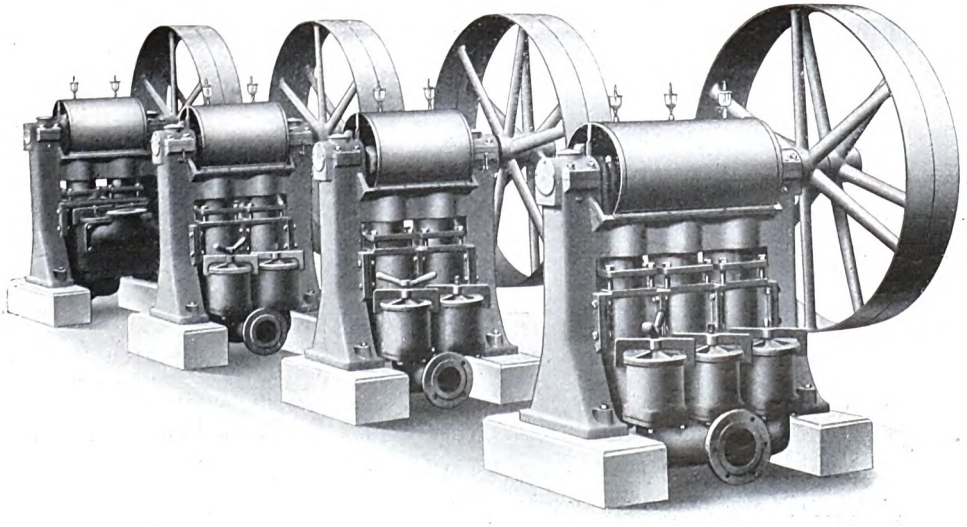


Bild 2. Stoffpumpenserie.

Digitized by Google

Stetiger Kleinkraft-Schleifer

Seit mehr als 50 Jahren befaßt sich die Firma J. M. Voith mit der Herstellung von Holzschleifereimaschinen, und sie ist diejenige Firma, die die ersten Schleifer in Gemeinschaft mit Herrn Heinrich Völter in Heidenheim zusammen gebaut hat. Die Entwicklung, die der Schleiferbau seit jener Zeit genommen hat, ist sehr vielseitig. Die letzte Konstruktion ist der Stetigschleifer in verschiedenen Größen und für Kraftausnützungen von 125–2000 PS pro Apparat.

Auf der Jahresschau Deutscher Arbeit Dresden 1927, „Das Papier" (Halle 13) führen wir täglich einen Kleinkraftschleifer im Betrieb vor, der zur Kraftaufnahme von 125 bis 250 PS geeignet ist. Diese Type dürfte dazu berufen sein, eine Anzahl kleinerer Schleifereianlagen mit entsprechenden Kraftquellen zu modernisieren und damit eine bessere Ausnützung der vorhandenen Kraft gewährleisten. Die auf der Ausstellung Deutscher Arbeit Dresden 1927 zur Aufstellung gebrachte Anlage ist für eine Kraftaufnahme von 200 PS gebaut und zerfällt in zwei Teile, die durch den von der Ausstellungsleitung vorgeschriebenen Mittelgang voneinander getrennt sind. Hiervon abgesehen ist sie jedoch ein getreues Abbild der Anordnung, wie man sie auch in der Praxis wählen würde.

Der stetige Kleinkraftschleifer hat einen Schleifstein von 1500 mm Durchmesser und 580 mm Steinbreite und ist zum Verschleifen von 1/2 m langen Hölzern eingerichtet. Zwischen Schleifer und dem antreibenden Elektromotor ist ein Rädergetriebe eingeschaltet, das dem Schleifstein die vorgeschriebene Drehzahl von 245 in der Minute vermittelt, entsprechend einer Umfanggeschwindigkeit von etwa 19 m/sek.

Der Schleifer ist mit einem Preßölmotor zum Betriebe der Vorschubketten versehen, dessen Geschwindigkeit durch einen elektrischen Regler nach Maßgabe der Stromaufnahme des Hauptmotors beeinflußt wird.

An den Schleifer selbst schließt sich ein Splitterfänger zum Zurückhalten der groben Splitter an, eine Kreiselpumpe pumpt den Stoff zur Sortiermaschine, von wo aus der feine Stoff auf die Entwässerungsmaschine gelangt, während der ausgeschiedene grobe Stoff in die unter der Sortiermaschine stehende Raffineurstoffbütte von etwa 1600 mm Länge und 850 mm lichte Weite fällt. Durch eine einzylindrige Kolbenstoffpumpe von 150 mm Kolbendurchmesser wird der grobe Stoff einer Verfeinerungsmühle (Raffineur) zugeführt und nach erfolgtem Mahlprozeß wieder dem vom Schleifer kommenden Stoff hinter dem Splitterfänger zugeleitet.

Die Entwässerungsmaschine hat einen Zylinderdurchmesser von 1000 mm und eine Zylinderlänge von 2000 mm. Von dieser Maschine wird der entwässerte Holzstoff durch einen endlosen Filz abgenommen und auf einer Preßwalze auf etwa 28–30% Trockengehalt ausgepreßt, um von da entweder in Rollen- oder Paketform der Weiterverarbeitung zugeführt zu werden. Das von der Entwässerungsmaschine abfließende Wasser enthält noch einen gewissen Prozentsatz ganz feiner Stoffteilchen und wird durch eine Abwasserkreiselpumpe zur Verdünnung des vom Schleifer kommenden Stoffes dem Kreislauf zugepumpt. Etwaiger Überschuß gelangt durch ein Steigrohr in einen Klärtrichter, von dem dann durch eine Klärwasserpumpe das reine Wasser den Spritzrohren der Entwässerungsmaschine und der Fangstoff dem Stoffwasser hinter dem Splitterfänger zugeführt wird.

Die Anlage wird täglich während einer Dauer von etwa 8 Stunden in Betrieb sein und dabei

Digitized by Google

etwa 650–700 kg lufttrockenen Holzschliff liefern. Der erzeugte Holzschliff soll auf einer ebenfalls im Betrieb vorzuführenden Papiermaschine zu Papier verarbeitet werden, das wenigstens teilweise in der Ausstellungsdruckerei der Jahresschau auch bedruckt werden soll.

Über die Anlage selbst ist noch folgendes zu bemerken:

Zum Antrieb des Stetigen Schleifers dient ein Drehstrom-Asynchronmotor von 200 PS Leistung und 980 Umdrehungen i. d. Minute mit Phasenschieber zur Erzielung eines Leistungsfaktors von cos $\varphi = 1$, und zum Antrieb der Holzstoffentwässerungsanlage ein Drehstrommotor von 30 PS Leistung und 720 Umdrehungen i. d. Minute. Die Motoren einschließlich Installation sind von dem Sachsenwerk, Licht- und Kraft-A.-G., Niedersedlitz, geliefert.

Zur Reduzierung der Tourenzahl des raschlaufenden Motors auf die maximale Umlaufgeschwindigkeit von 245 Umdrehungen i. d. Minute ist zwischen Schleifermotor und Schleifer ein im Öl laufendes, vollständig gekapseltes Präzisions-Zahnrädergetriebe der Deutschen Werke Kiel, A.-G., Schiffswerft und Maschinenfabrik, eingebaut. Die Kupplung zwischen Motor und Zahnrädergetriebe erfolgt durch eine Bolzenkupplung der Deutschen Werke Kiel, diejenige zwischen Zahnrädergetriebe und Schleifer durch eine Voithsche Bandkupplung.

Der im Schleifer befindliche Stein ist von der Gesellschaft für Otto Schmidt's Patent-Herkulessteine G. m. b. H., Dresden, geliefert und ist ein Kunststein Körnung A0, während der zur Reserve liegende Schleifstein ein Naturstein aus den Steinbrüchen des Elbsandsteingebirges bei Pirna ist, geliefert von den Pirnaer Schleifsteinwerken G. m. b. H., Pirna.

Zum Antrieb der verschiedenen Holzschleifereimaschinen werden Gummi-Balata und aus Seide gewobene Riemen der Firma Schmidt & Brösel, Halle a. d. Saale, verwendet.

Zur Entwässerung des Holzstoffes kommen Entwässerungsfilze Qualität „Goliath" zur Verwendung, welche von der Firma J. M. Marx, Filztuchfabrik, Lambrecht (Pfalz), zur Verfügung gestellt sind.

Die gesamten Rohrleitungen zur Holzschleifereianlage für Frischwasser sowie Stoff- und Abwasser und für das im Klärtrichter der Firma Lehner & Schmalz, Dresden, geklärte Abwasser wurden von der Firma Gebrüder Weißbach, Fabrik für Rohrleitungen, Dampfkessel und Apparate in Chemnitz und Flöha geliefert.

Zum Schleifholztransport vom Holzlager nach dem Stetigen Schleifer kommen für diesen Zweck von der Firma Otto Krieger, Transportgerätefabrik in Dresden-A, zur Verfügung gestellte Schleifholzwagen zur Verwendung.

Für die Maschinen und Transmission wird Maschinenöl „Gargoyle Etna" und für die Pressölpumpenanlage zum Stetigen Schleifer Maschinenöl „Gargoyle D. T. E." von der Deutschen Vacuum-Öl-A.-G., Hamburg, Verkaufsabteilung Dresden, verwendet.

Die gesamten Fundamente für die Holzschleifereianlage wurden von der Firma Wayß & Freitag A.-G., Dresden, in Beton und Eisenbeton erstellt, und es ist bemerkenswert, daß das ganze Schleiferaggregat einschließlich Schleifermotor und Zahnrädergetriebe mit einer 20 cm starken Eisenbetonplatte direkt auf den Fußboden gestellt wurde, da der aufgeschüttelte Untergrund andernfalls ziemlich tiefe und kostspielige Fundamentgründungen erforderlich gemacht hätte.

Im Anschluß an die Holzschleiferei wird noch ein Faserprüfungsapparat (Faserkino), D. R. P. und Auslandpatente angemeldet, vorgeführt. Derselbe besteht aus einem Projektionsapparat, welcher die in Wasser stark verdünnten Holzstoff-Fasern in etwa 200facher Vergrößerung auf die Leinwand projiziert, wodurch für den Papiermacher eine laufende genaue Prüfung der Stoffaser unmittelbar hinter dem Schleifer möglich wird. Der Apparat ist eine Erfindung von Herrn Oberingenieur Thommel in Fockendorf, Thüringen.

Auf Wunsch stehen ausführliche Prospekte und Skizzenblätter über die einzelnen Maschinen sowie Prospekte und Kostenanschläge zur Verfügung, und wir bitten, von diesem Anerbieten ausgiebig Gebrauch zu machen.

Digitized by Google

ASKANIA

Handbetrieb und selbsttätige Feuerungsregelung

Erfolg der Feuerungsregelung.

Durch Verbesserung der Feuerungen von Dampfkesseln erreicht man mit großem Aufwand von Anlagekosten eine Erhöhung des Wirkungsgrades der Dampferzeugung. Diesen Bemühungen sind aber im praktischen Betrieb Schranken gesetzt, die durch bessere Bauart der Feuerung nicht überwunden werden können. Jeder Betriebsleiter weiß, daß die Garantie-Wirkungsgrade von Dampfkesseln bisher nur bei Abnahmeversuchen erreicht wurden. Der tatsächliche Kohlenverbrauch des Dauerbetriebes ist oft um mehr als 20 Prozent höher als der Verbrauch, der sich aus dem Paradewirkungsgrad errechnet, besonders bei stark schwankender Belastung.

Alle Mittel der Betriebsführung wurden versucht, um diese Zusatzverluste des praktischen Betriebes zu beseitigen. Eine große Zahl von Meßgeräten wurde erdacht, um dem Heizer die Möglichkeit zu geben, die Feuerung wirtschaftlich zu bedienen. Mit dem Anbringen der Meßgeräte allein, worauf sich in manchen Anlagen die wärmewirtschaftlichen Bemühungen beschränken, ist aber noch keinerlei Gewähr für ihre richtige Anwendung gegeben. Aber selbst bei Dampfanlagen, in denen durch besonderes Personal und unter starker Inanspruchnahme des Betriebsleiters die Tätigkeit der Heizer überwacht und die Meßergebnisse täglich ausgewertet werden, sind immer noch sehr bedeutende Zusatzverluste vorhanden.

Hingegen sind mit selbsttätiger Feuerungsregelung bei stark schwankender Belastung die Paradewirkungsgrade bis auf 1 bis 2 Prozent im Dauerbetrieb erreicht worden; die Kohlenersparnisse betrugen dabei 10 bis 20 Prozent, je nach den Verhältnissen des bisherigen ungeregelten Betriebes. Damit ist der Beweis erbracht, daß die Zusatzverluste nur auf die Unvollkommenheit der Handregelung zurückzuführen sind, da der Heizer auch beim Vorhandensein von Meßgeräten und dem Zwang zu ihrer Anwendung grundsätzlich die Organe des Kessels nicht im richtigen Maß schnell und stetig genug verstellen kann. Erst eine richtig arbeitende, selbsttätige Feuerungsregelung ermöglicht die wirtschaftliche Ausnutzung hochwertiger Feuerungen und entlastet zugleich die Betriebsführung von einer Aufgabe, die sie nur unvollkommen erfüllen kann.

Fehler der Handregelung.

1. Der Heizer ist bemüht, nach der Anzeige des Kesseldruckes von Zeit zu Zeit die Luft- und Kohlenzufuhr der Belastung anzupassen. Sinkt der Kesseldruck z. B. um 0,2 at, so erkennt er aber daraus nicht genau das Maß der eingetretenen Belastungsänderung, ebensowenig weiß er mit Genauigkeit, welche Mengenänderung er z. B. mit der vorgenommenen Handverstellung des Rauchgasschiebers in der Luftzufuhr verursacht. Außerdem senkt sich der Kesseldruck erst, wenn Wärmezufuhr und Wärmebedarf schon aus dem Gleichgewicht gekommen sind und dieser Fehler längere Zeit gewirkt hat. Durch die Verstellung der Kesselorgane muß dann nicht nur eine Anpassung an die Belastung erfolgen, sondern außerdem noch die Wärme zur Herstellung des ursprünglichen Kesseldruckes geliefert werden. In einem folgenden Zeitabschnitt muß der Heizer abwarten, wie weit er mit seiner Verstellung der Kesselorgane diese Bedingungen erfüllt hat, wobei neue Belastungsänderungen das Bild verschieben. Aeußerlich erkennbar ist diese Betriebsweise an dauernden Schwankungen des Kesseldruckes. Der veränderliche Betriebsdruck selbst und seine Rückwirkungen auf die Dampfverbraucher sind aber nicht die größte Schwierigkeit, vielmehr muß man an den Druckschwankungen erkennen, daß der Heizer grundsätzlich nicht imstande ist, durch Handregelung stetig Luft- und Kohlezufuhr mit der Belastung in Uebereinstimmung zu bringen, wodurch allein die Höchstwirkungsgrade erreicht werden können, mit denen selbsttätige Feuerungsregler arbeiten.

2. Weitere Verluste entstehen durch Handregelung bei Anlagen mit mehreren Kesseln. Hier ist die Aufgabe zu erfüllen, die Gesamtbelastung auf die einzelnen Kessel richtig zu verteilen. Entspricht z. B. der Gesamtdampfverbrauch der Anlage einer Beanspruchung von 20 kg/m² Heizfläche, bei welcher die Kessel ihren besten Wirkungsgrad haben, so ist es am wirtschaftlichsten, alle Kessel mit dieser Last zu betreiben. Belastet man aber von zwei Kesseln den einen mit 15, den anderen mit 25 kg, wobei ebenfalls die richtige Dampfmenge erzeugt wird, dann arbeiten beide Kessel mit schlechtem Wirkungsgrad, und es entstehen Zusatzverluste. Die günstigste Beanspruchung ist aber selbst bei Kesseln gleicher Bauart und Größe für jeden Kessel verschieden, je nach dem augenblicklichen Grade seiner Verschmutzung. Stark verschmutzte Kessel, die kurz vor der Reinigung stehen, haben bei hoher Beanspruchung sehr schlechte Wirkungsgrade; man muß sie schwächer belasten, um mit dem besten Durchschnittswirkungsgrad der Anlage zu arbeiten. Der Heizer, der mehrere Kessel bedient, kann außer der Aufrechterhaltung des Dampfdruckes, selbst wenn ihm Dampfmesser an jedem Kessel zur Verfügung stehen, nicht noch für die zuverlässige Lastverteilung sorgen und dabei den Verschmutzungsgrad jedes einzelnen Kessels im Auge behalten. Die selbsttätige Feuerungsregelung sichert den einstellbaren Lastanteil der einzelnen Kessel bei allen Betriebsverhältnissen.

ASKANIA-WERKE A.G.
BAMBERGWERK
BERLIN-FRIEDENAU
KAISERALLEE 87/88

Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A. G., Heidenau

Digitized by Google

3. Bei Handregelung vermeidet man es möglichst, Kessel mit Teillast zu betreiben. Während man durch selbsttätige Regelung auch mit geringer Durchschnittsbelastung der Kessel sehr hohe Wirkungsgrade erreicht, fallen die Einstellungsfehler der groben Handregelung bei geringer Belastung des Kessels besonders stark ins Gewicht. Es ist deshalb üblich, während der Zeiten geringen Gesamtverbrauches Kessel stillzusetzen und die übrigen Kessel mit hoher Last weiter zu betreiben. Die Stillstandsverluste der Kessel sind aber viel größer, als man bisher annahm. Es ist nachgewiesen worden,*) daß es bei Kesseln neuerer Bauart wirtschaftlicher ist, alle Kessel gleichmäßig mit geringer Last zu betreiben, als einzelne Kessel stillzusetzen. Dies gilt aber nur unter der Voraussetzung, daß nicht durch fehlerhafte und verspätete Einstellung, welche im Zustand geringer Belastung besonders nachteilig ist, Zusatzverluste entstehen. Nur bei selbsttätiger Parallelregelung aller Kessel ist es möglich, die Stillstandsverluste der Kessel zu vermeiden, ohne dabei andere Zusatzverluste in Kauf nehmen zu müssen.

Grundsätze der selbsttätigen Feuerungsregelung.

1. Die selbsttätige Geschwindigkeitsregelung ist heute im Bau von Kraftmaschinen eine Selbstverständlichkeit, über die man kein Wort verliert. Ihre Anwendung ist aus Gründen der Betriebssicherheit notwendig, auf den Wirkungsgrad der Krafterzeugung hat sie keinen Einfluß. Im Gegensatz dazu verursacht die Handregelung von Feuerungen wie bei keiner anderen Betriebseinrichtung hohe Verluste, durch welche die Vorteile guter Bauart gegenstandslos werden können, während die große Speicherfähigkeit des Wasserraumes — und des Kohlenvorrates bei Rostfeuerungen — die Handregelung ohne Gefährdung der Betriebssicherheit ermöglicht. Die Schwungmassen einer Kraftmaschine speichern nur für wenige Sekunden Energie, die Speicherfähigkeit der Kessel dagegen kann mehrere Minuten betragen. Was den Handbetrieb allein möglich macht, bildet aber gerade durch den trägen Verlauf der Vorgänge die größte Schwierigkeit für die selbsttätige Regelung. Hierin ist in der Hauptsache der Grund dafür zu suchen, daß bisher die Lösung dieser dringenden technischen Aufgabe nicht gelungen ist; vielmehr sind mit unvollkommenen Lösungsversuchen schlechte Ergebnisse erzielt worden. Ergreift man keine besonderen Maßnahmen, um den verschleppenden Einfluß der Speicherfähigkeit des Kessels auszuschalten, dann ist es unmöglich, Luft- und Brennstoffmenge ohne schädliche Verzögerungen stetig und genau mit dem Dampfbedarf in Uebereinstimmung zu bringen.

*) Stein, Regelung und Ausgleich in Dampfanlagen, 1926 Jul. Springer, S. 145.

2. Es genügt nicht, die Wärmezufuhr der Belastung anzupassen, sondern die Regelung muß auch so wirken, daß bei jeder Kesselbeanspruchung und für jeden einzelnen Kessel das richtige Mengenverhältnis von Luft und Brennstoff eingehalten wird, da hierdurch der Luftüberschuß bestimmt wird, der für den Kesselwirkungsgrad maßgebend ist. Man hat vergeblich versucht, durch gemeinsame Zugregelung mehrerer Kessel die Gesamtluftmenge zwangsläufig richtig zu verteilen. Mit dieser Regelungsart konnte weder die geforderte parallele Lastverteilung erreicht, noch viel weniger der wirtschaftlichste Luftüberschuß gesichert werden. Dazu sind selbst bei Kesseln genau gleicher Bauart die Unterschiede der Strömungswiderstände von Kesselzügen, Rauchgaskanälen, Feuerbett und Absperrorganen viel zu verschieden. Erfolge sind nur mit Bauarten erreicht worden, bei denen jeder einzelne Kessel geregelt wird; wegen der vielen erforderlichen hochwertigen Regler, die nicht nur Mengen dem Bedarf anpassen, sondern mit großer Genauigkeit auch Mengenverhältnisse einstellen müssen, kommen deshalb die bisher bekanntgewordenen Bauarten nur für sehr große Kessel in Betracht. Durch Anwendung des Strahlrohrreglers und des Ranarex-Rauchgasprüfers ist es aber gelungen, die Regelvorrichtungen so einfach und billig auszubilden, daß sie allgemein eingeführt werden können.

3. In jedem Einzelfall ist nachzuprüfen, wie weit sich die Tätigkeit des Heizers durch Regelvorrichtungen ersetzen läßt. Dabei ist nicht nur die Art der Feuerung (Hand-, Treppenrost-, Wanderrost-, Kohlenstaub-, Oel-, Gasfeuerung) zu berücksichtigen, sondern auch die verwendete Sorte des Brennstoffes, ihre wechselnde oder unveränderliche Beschaffenheit und und ihre Eignung für die betreffende Feuerung. Man wird dabei immer zu dem Ergebnis kommen, daß gerade diejenigen Maßnahmen sich am leichtesten selbsttätig durchführen lassen, die der Heizer am unvollkommensten erfüllt. Dagegen kann es dem Heizer überlassen bleiben, sichtbare Feuerungsfehler, z. B. das Entstehen von Löchern im Feuerbett, zu beseitigen. Man genügt allen auftretenden Betriebsverhältnissen durch Ausbildung folgender Stufen der selbsttätigen Regelung.

I. Regelung der Luftzufuhr nach der Belastung.

II. Regelung der Brennstoffzufuhr bei Feuerungen mit einstellbarer Fördergeschwindigkeit.

III. Regelung der Mengenverhältnisse von Luft und Brennstoff nach dem Luftüberschuß bei veränderlicher Brennstoffbeschaffenheit.

Die Regelvorrichtungen sind so auszubilden, daß sie sich in mehreren Ausbaustufen einführen lassen, damit es möglich wird, bei Gewöhnung an die neuartige Betriebsweise von einem Grad der Selbsttätigkeit zum folgenden fortzuschreiten.

ASKANIA-WERKE A.G.
BAMBERGWERK
BERLIN-FRIEDENAU
KAISERALLEE 87/88

Kunstdruckpapier von Krause & Baumann A. G., Heidenau

Digitized by Google

MAGDEBURGER WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.-G.

LAUF-THOMA-GETRIEBE

IN DER PAPIERINDUSTRIE.

Bild 1. Normales Lauf-Thoma-Getriebe.

Das Lauf-Thoma-Getriebe der Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik A.-G., Magdeburg, ist ein hydraulisches Wechselgetriebe, bei dem das Uebersetzungsverhältnis stufenlos geändert werden kann. Es ist in allen Industrien, bei deren Arbeitsmaschinen eine feinfühlige Regelung der Geschwindigkeit oder ein stoßfreies Anfahren erforderlich ist, verwendet worden, und hat insbesondere zum Antrieb zahlreicher Maschinen der Papier-, Textil-, Linoleum-, Nahrungs- und Genußmittel- und vielen anderen Industrien eine weitgehende Verbreitung gefunden. Die bequeme Bedienung, der robuste Bau, seine große Durchzugskraft, der gute Wirkungsgrad und die Bewährung des Getriebes im anstrengenden Dauerbetriebe haben ihm in diesen Industrien Eingang verschafft und zu einer immer weitgehenderen Anwendung des Getriebes geführt. Das Getriebe wird mit gleichbleibender Drehzahl angetrieben, durch die Bedienung eines Handrades kann die Drehzahl der Abtriebswelle beliebig verändert werden. Die Arbeitsgeschwindigkeit der angetriebenen Maschine kann hierdurch in sehr weiten Grenzen stufenlos auf jeden Wert eingestellt werden. So ist es möglich, mit dem Getriebe die Arbeitsmaschine von sehr kleinen Einstellgeschwindigkeiten auf die volle Arbeitsgeschwindigkeit stoßfrei zu beschleunigen. Auf Wunsch werden die Lauf-Thoma-Getriebe auch mit einer Einrichtung zur Umsteuerung der Drehrichtung versehen.

Das Lauf-Thoma-Getriebe besteht aus einer Kolbenpumpe und einem Kolbenmotor mit veränderlichem Hub. Die Pumpe — der Primärteil — wird mit gleichbleibender Geschwindigkeit angetrieben und saugt Oel aus einem Oelbehälter an. Die Fördermenge dieser Pumpe entspricht der Antriebsdrehzahl und dem eingestellten Hube. Das so geförderte Oel wird dem Sekundärteil zugeführt, der als Motor wirkt. Die Drehzahl des Sekundärteiles hängt außer von der ihm in der Zeiteinheit zugeführten Oelmenge auch von der Hubeinstellung des Sekundärteiles ab. Der Flüssigkeitsdruck bei dieser Kraftübertragung entspricht dem Widerstande, den der Sekundärteil zu überwinden hat. Mit Rücksicht auf die Beanspruchung der einzelnen Konstruktionsteile, insbesondere der Kugellager, ist der höchst zulässige Arbeitsdruck nach oben hin begrenzt. Der Einbau eines Sicherheitsventiles schützt das Getriebe und die angetriebene Arbeitsmaschine vor unzulässiger Ueberlastung.

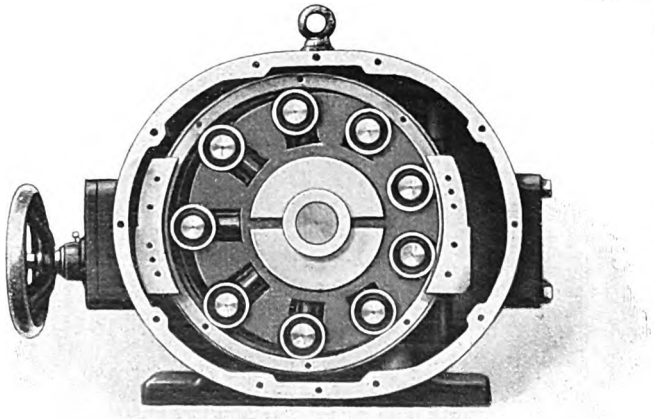


Bild 2. Geöffnetes Lauf-Thoma-Getriebe. Kolben sind auf größten Hub eingestellt.

M A G D E B U R G

Digitized by Google

MAGDEBURGER WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.-G.

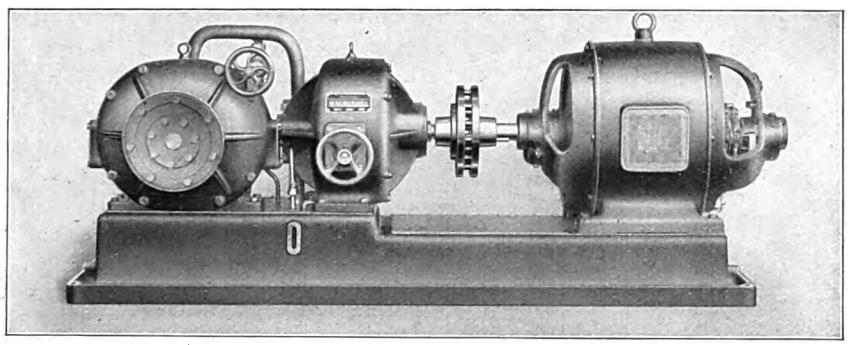
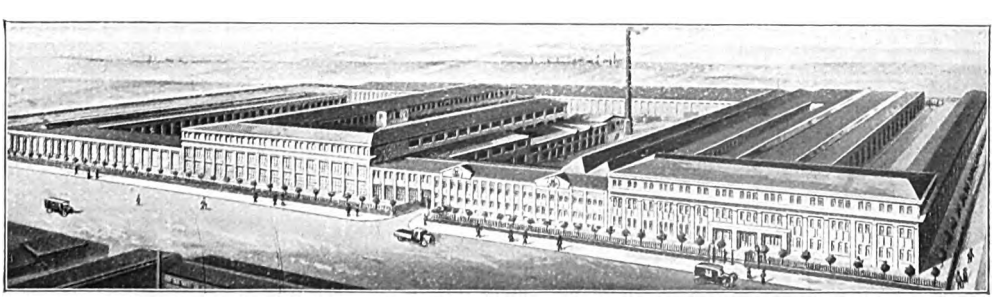


Bild 3. Lauf-Thoma-Winkeltrieb, ELT-Type mit direktem elektrischen Antrieb.

Primär- und Sekundärteil werden in der Regel in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht, dessen Fuß als Oelbehälter dient. Bild 1 zeigt ein solches Getriebe. Es ist jedoch auch möglich, Primär- und Sekundärteil in getrennten Gehäusen unterzubringen und diese durch Rohrleitungen miteinander zu verbinden. In diesem Falle können beide Teile voneinander getrennt aufgestellt werden. An- und Abtriebswelle können in jeder beliebigen Lage zueinander stehen. Bild 3 zeigt eine solche Verwendung der Getriebe, Primär- und Sekundärteil sind zusammen mit dem Antriebsmotor auf einer gemeinsamen Grundplatte, die gleichzeitig als Oelbehälter dient, aufgebaut. Dieses Getriebe für etwa 60-PS-Leistung dient zum Antrieb eines großen Kalanders. Aus räumlichen Gründen war es erforderlich, die Abtriebswelle in einem rechten Winkel zur Antriebswelle anzuordnen. Das Getriebe verbindet mit der bequemen Regelfähigkeit auch eine gute Raumausnutzung. Bild 2 zeigt ein geöffnetes Getriebe, bei dem die 9 Kolben auf größten Hub und somit größte Arbeitsfähigkeit eingestellt sind.

In der Papierindustrie hat das Getriebe schon eine vielseitige Anwendung gefunden. Es dient zum Antrieb des variablen Teiles an Lang- und Rundsiebpapiermaschinen und ersetzt dort die viel Platz beanspruchenden und unwirtschaftlichen konischen Riementriebe. Die stoßfreie Beschleunigung, die das Getriebe gewährt, ist wertvoll für den Antrieb von Umrollern und Querschneidern. Bei Kalanderantrieben, Anleim- und Klebmaschinen lassen sich durch das Getriebe sehr geringe Geschwindigkeiten beim Einstellen und Anfahren erzielen, die dann auf jede beliebige Arbeitsgeschwindigkeit stoßfrei beschleunigt werden können. Die Arbeitsgeschwindigkeit selbst läßt sich hierbei feinfühlig den verschiedensten Bedingungen anpassen. Auch für den Antrieb von Werkzeugmaschinen haben die Lauf-Thoma-Getriebe eine vielseitige Verwendung gefunden. Für die Papierindustrie ist insbesondere der Antrieb von Walzenschleifmaschinen zum Schleifen und Polieren der Trockenzylinder, Kalanderwalzen und ähnlicher Werkstücke von Bedeutung.

Die Lauf-Thoma-Getriebe werden von der Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik A.-G., Magdeburg, hergestellt. In Bedarfsfällen sind den Anfragen möglichst genaue Unterlagen über Leistungsbedarf, Antriebsdrehzahl und die an der Abtriebswelle gewünschten Drehzahlen beizufügen.



MAGDEBURG

Digitized by Google

I. W. ERKENS, NIEDERAU

bei Düren

MASCHINENFABRIK UND EISENGIESSEREI

gegr. 1835

Sämtliche Maschinen für die

Papier-, Pappen- u. Kartonherstellung

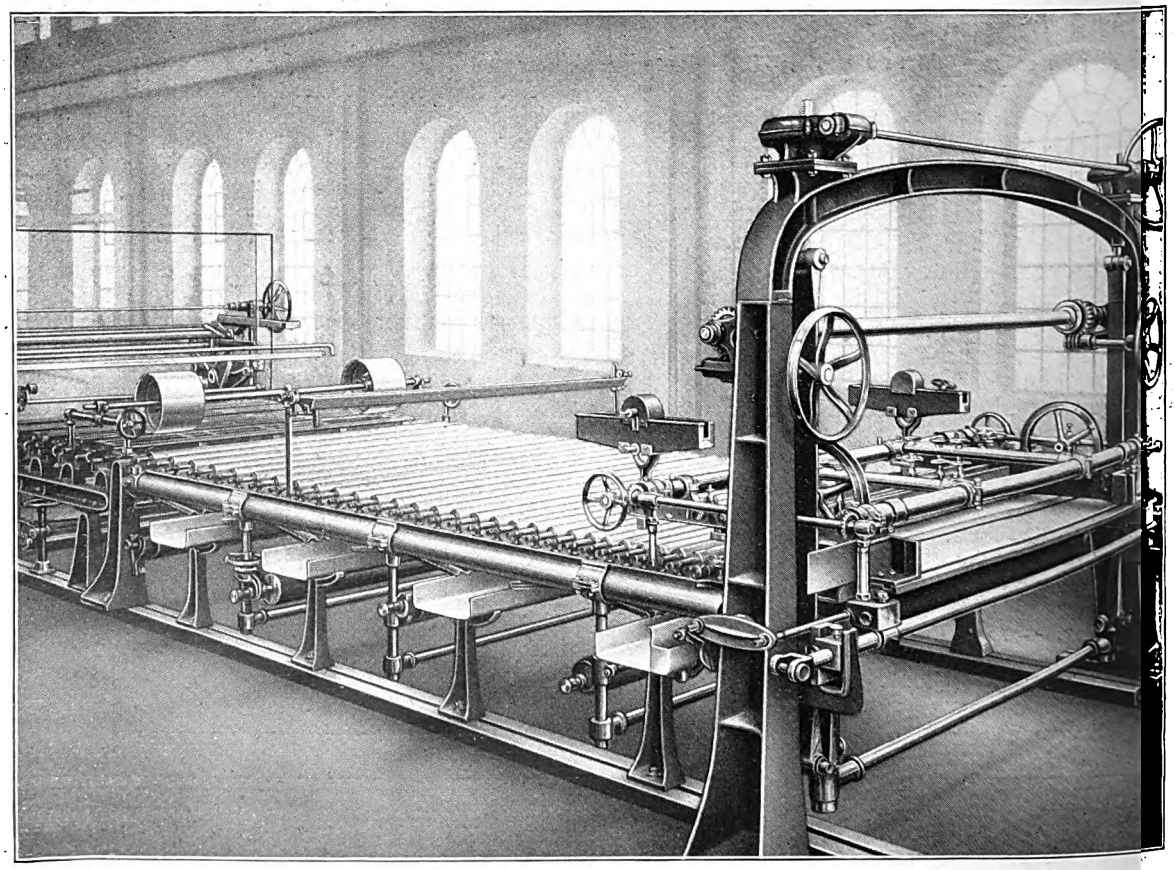
Sondererzeugnisse:

Patentierte Obersieb-Maschinen mit einem Obersieb (für Banknoten und Büttenpapier-Erzeugung) und mehreren Obersieben (für Kabel-, Cementsack-Duplex-Triplex-Papiere und -Kartons)

Animalische Leim.-Maschinen mit regulierbarer Warmlufttrocknung für Rollen u. Bogen

Pergamentier-Maschinen D. R. P. a., größte Geschwindigkeit, geringster Säureverbrauch und erhebliche Dampfersparnis

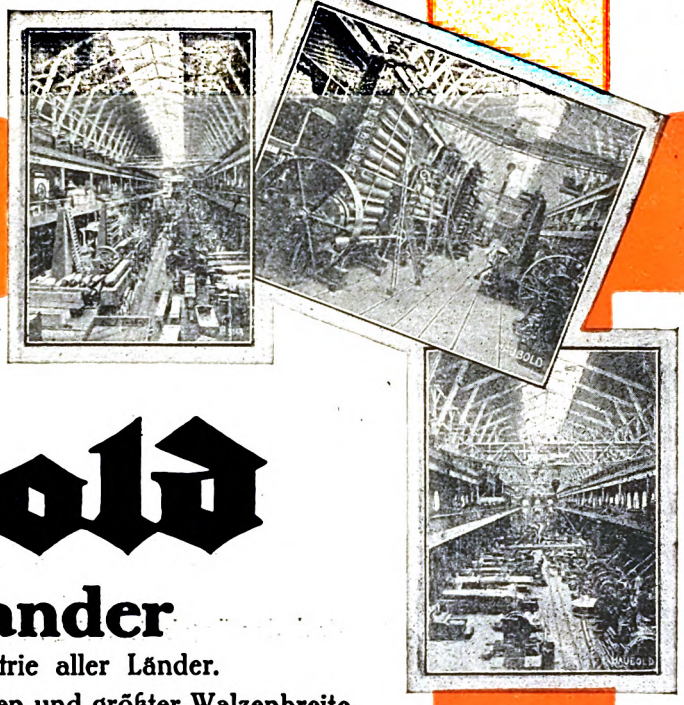
Hängende Siebpartien mit geteilten Registerschienen mit Parallelschüttung D. R. P.



Siebpartie in rostfreier Ausführung für eine Langsieb-Papiermaschine von 2200 mm beschnittener Arbeitsbreite

Digitized by Google

Teilaufnahmen aus unserer Kalander-Werkstatt



Haubold

Papier-Kalander

sind berühmt in der Papierindustrie aller Länder.

Rollen-Kalander bis zu 16 und mehr Walzen und größter Walzenbreite, für maschinenbreite Satinage, ausgestattet mit zweckmäßigen Sondervorrichtungen zum faltenfreien Ein- und Durchführen, mit zuverlässiger Tambourwicklung und Hebekran.

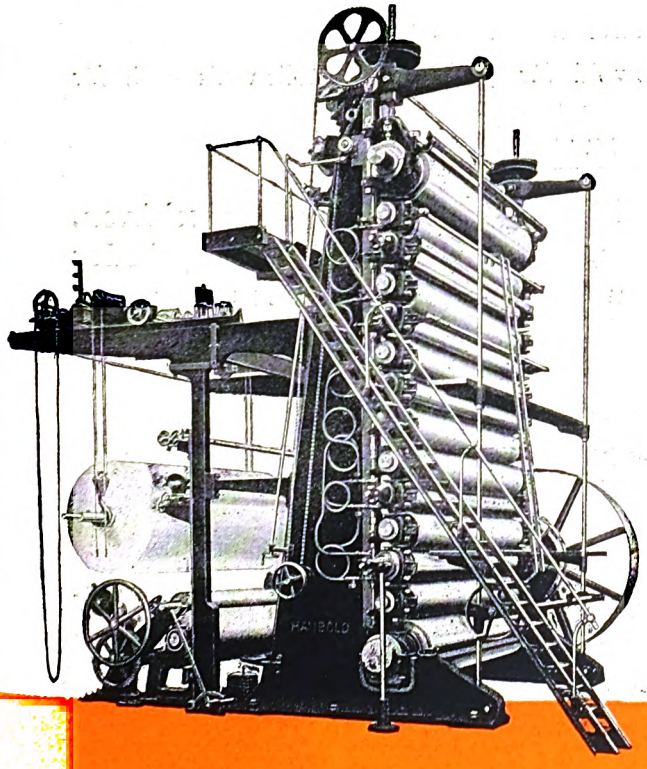
Bogen-Kalander, Einzel- und Doppel-Kalander

Präge-Kalander mit 2 und mehr Walzen

Friktions- und **Doppelfriktions-Kalander** mit 2 bis 5 Walzen

Filigranier-Kalander mit 4 und 5 Walzen

Präge- und **Walzwerke** bis über 120 000 kg Druck.



Wir liefern sie in jeder Größe u. jeder, auch der größten Walzenbreite, mit regelbarem Elektromotor-Antrieb und allen fortschrittlichen Neuerungen des Kalanderbaues.

Nebenstehende Abbildung zeigt einen neuzeitlichen

Hochleistungs-Kalander

mit 14 Walzen, 3700 mm breit für 300 m Geschwindigkeit

mit Tambourrollung, Tragwalzenaufwickelung, Bedienungskran usw. Antrieb der 3. Walze durch Riemenscheibe mit elektromech. Federreibungskupplung für allmähliche Einrückung und augenblickliche Stillsetzung.

Auf der Ausstellung »Das Papier« Dresden 1927 Halle 11 und 34

C. G. HAUBOLD A.-G. CHEMNITZ

Digitized by Google

Haubold-Werke
53000 qm Arbeitsfläche

Haubold

Maschinen für die

Papier-Industrie

sind das Ergebnis vieljähriger Maschinenbauerfahrungen. Sie werden dank engster Fühlung mit der Praxis in stets zeitgemäßer Durchbildung geliefert, um allen Ansprüchen bezüglich Leistung und Wirtschaftlichkeit zu genügen.

Unentbehrlich für wirtschaftlichen Betrieb sind u. a. unsere

Doppel-Querschneidmaschinen

mit rotierenden Querschneidmessern für 2 verschiedene Formatlängen. Untenstehende Abbildung zeigt eine solche Bauart, die 2 bis 3 Schneidmaschinen, Bauart Verny, ersetzt.

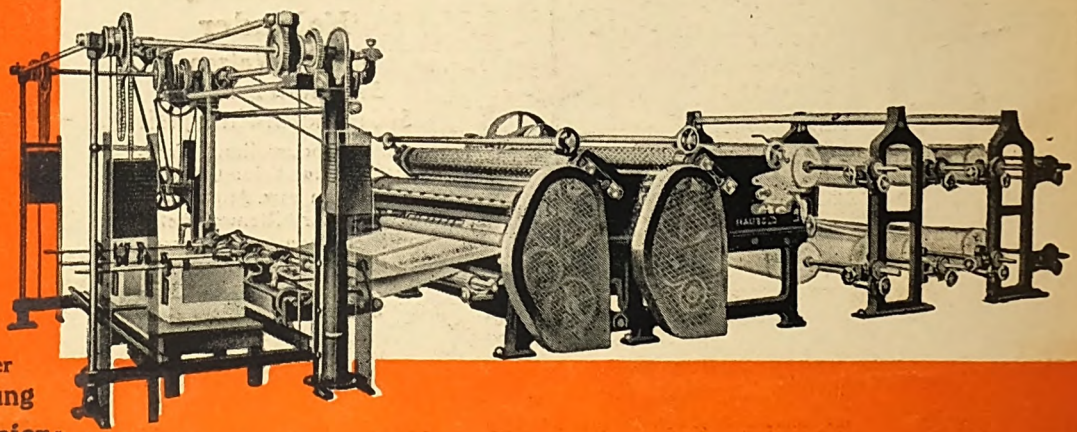
Wir bauen ferner in bewährter Ausführung

Rollmaschinen

mit und ohne Vorroller sowohl für große, breite Rollen als auch für Präzisionsschmalschnitt.

Glättwerke

Längs- und Querschneidmaschinen, Anfeuchtmaschinen, Messer-Schleifmaschinen, Schleifmaschinen für Zylinder und Walzen bis zu den größten Abmessungen.



Auf der
Ausstellung
»Das Papier«
Dresden 1927
Halle 11 und 34

C.G. HAUBOLD A.G. CHEMNITZ

Digitized by Google

ERKENSATOR

der vollkommenste Reiniger für Halb- und Ganzstoffe

Alleiniger Hersteller:

I. W. ERKENS, NIEDERAU

bei Düren

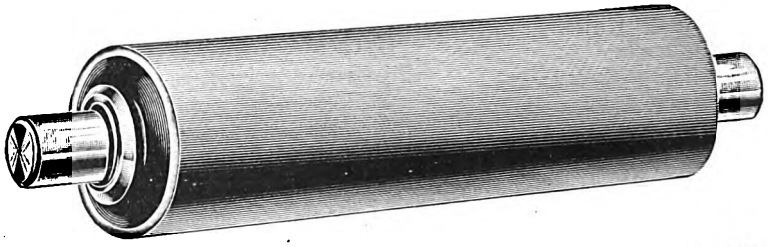
MASCHINENFABRIK UND EISENGIESSEREI

gegr. 1835

Digitized by Google

Riesen-Ersparnisse
an Filzen

haben wir der gesamten Papierindustrie seit Jahrzehnten gebracht. Es dürfte jedem Fachmann bekannt sein, daß früher in Deutschland nur die harten, englischen Walzen benutzt wurden, die aber wenig Vorteile boten und sich daher nur recht spärlich Eingang verschafften. Auch etliche deutsche Fabrikate zeigten damals den gleichen Übelstand.



Eine von Grund aus durchgreifende Umwälzung auf diesem Gebiete brachten wir aber vor 37 Jahren der deutschen Papierindustrie, als wir am 7. Mai 1890 zuerst in Deutschland unsere

weichen, elastischen
PARA-Gummi-Walzen-Bezüge

lieferten. — Gleich einem Siegeszug brach sich diese unsere neue Idee Bahn und hat sich seit dieser Zeit nicht nur in Deutschland behauptet, sondern auch im Auslande — selbst in Amerika — dauernd Fuß gefaßt.

Tausende und Abertausende von Bezügen dieser Art sind seitdem von uns in die Welt hinausgegangen!

Wir sind unübertroffen auf diesem Gebiete geblieben! Wer daher in den Verbraucherkreisen Wert auf erstklassiges Material, sachgemäße Ausführung und damit verbundene enorme Haltbarkeit legt, wird immer wieder unseren elastischen PARA-Qualitäts-Walzen-Bezügen den Vorzug geben. Die außergewöhnlich starke Nachfrage nach unseren Fabrikaten, als:

Naßpreßwalzen, Filzwaschwalzen, Anpreßwalzen, Walzen für Selbstabnahmemaschinen, Walzen zur Pergamentfabrikation,

ist die sicherste Gewähr für die Güte dieser Erzeugnisse.

Schmidt & Brösel / Halle a. S.

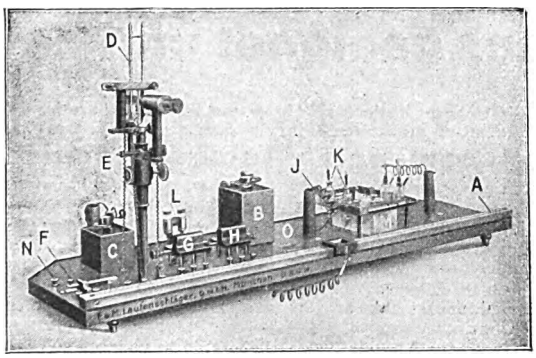
Fernsprecher: 26223 und 26434 / Drahtanschrift: Gummibrösel

Digitized by Google

Neue Apparate

zur Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration

Genauigkeit
0.01 p_H

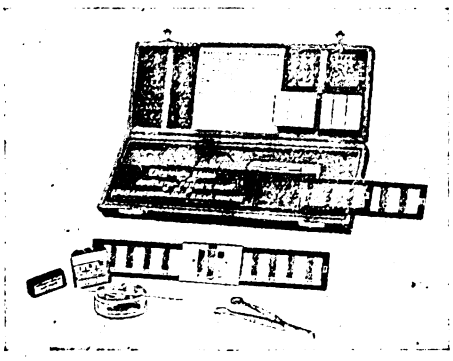


Preis
Mk. 550.–

Elektro-Ionometer nach Prof. Dr. Lüers zur Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration (D. R. G. M.)

Es ist uns in den letzten Jahren gelungen, dieses Instrument zur p_H-Bestimmung so zu vervollkommnen, daß es den Forderungen der Chemiker nach einer betriebsbereiten und leicht zu handhabenden Apparatur voll entspricht. Dies erreichten wir durch:

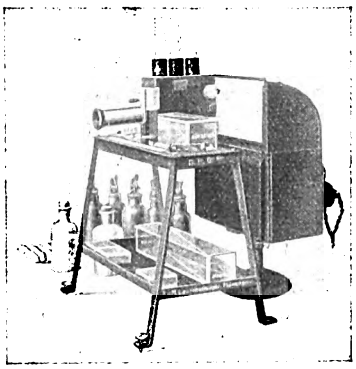
1. Aufstellung und Schaltung aller Zubehörteile auf gemeinsamer Isolierplatte.
2. Vorrichtung zur direkten Ablesung des Millivolt- bezw. p_H – Wertes.
3. Durch Anordnung der Schaltung derart, daß ein rasches Arbeiten, genau wie beim Potentiometer, gesichert ist.
4. Normalelement wird gebrauchsfähig mitgeliefert.



Folien-Kolorimeter zur p_H-Bestimmung mit Indikatorfolien nach Wulff (D. R. P.)

Mit diesem Apparat können auch stark gefärbte und trübe Lösungen durch Eintauchen der Folienstreifen und Vergleichen mit einer Farbenskala in einigen Minuten auch von Ungeübten gemessen werden. Der billige Preis, die einfache Handhabung des Instrumentes und die Schnelligkeit der Bestimmung bei ausreichender Genauigkeit stempeln ihn zum Standardapparat für jedes Laboratorium und besonders auch zur Betriebskontrolle. – Größe Taschenformat.

Genauigkeit 0.2 p_H Preis Mk. 58.–



Doppelkeil-Kolorimeter nach Bjerrum-Arrhenius zur p_H-Bestimmung (D.R.G.M.)

Auch dieser Apparat, der die kolorimetrische p_H-Bestimmung wesentlich verfeinerte und der sich in kurzer Zeit in hunderten von Laboratorien einbürgerte, wurde erhebl. verbessert durch:

1. Möglichkeit der Verwendung von Reagensgläsern.
2. Konstruktion einer Beobachtungslupe, welche die Einstellung wesentlich erleichtert.
3. Konstruktion einer Kolorimeterlampe mit ausgedehnter homogener Leuchtfläche.

Genauigkeit 0.05 p_H Preis Mk. 150.–

Sonderlisten senden kostenlos:

F. & M. Laufenschläger G.m.b.H., München 2 SW 6, Lindwurmstr. 29/31

Stammhaus Berlin / Filialen Hannover und Frankfurt

Wissenschaftliche Apparate

Digitized by Google

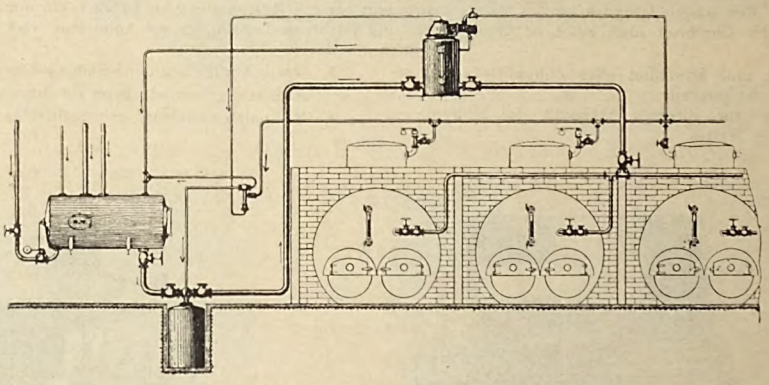
Die ideale Kesselspeisung

auch für höchste Kesseldrücke bestens geeignet und bewährt.

Die heutige wirtschaftliche Lage bedingt, Kohlen und Wärme zu sparen, wo nur irgend möglich!
Auf **sehr einfache Weise** wird dies erreicht durch die

Heißwasser-Kesselspeise-Anlagen „Schiff&Stern" D.R.P.

Es wird vor allem Wert darauf gelegt, alle sich in den Betrieben bildenden heißen, chemisch-reinen Kondenswässer sofort nach Entstehen, **ohne Abkühlung, an erster Stelle** für die Kesselspeisung zu verwenden. In vielen Betrieben wird zwar das Kondenswasser für die Kesselspeisung herangezogen, aber trotzdem die Wärme desselben nicht voll ausgenützt. Das Kondenswasser wird in der Regel in verhältnismäßig sehr großen Behältern oder Gruben gesammelt und dort mit kaltem Wasser gemischt, da die meisten Speisevorrichtungen heißes Wasser nicht einwandfrei fördern. Oft wird viel mehr kaltes Wasser zugesetzt als nötig ist, und das heiße Wasser, welches die oberen Schichten bildet, geht durch den Überlauf verloren, während die Pumpen usw. die unteren kälteren Schichten erfassen. Bei unserer Speiseanlage sind diese Übelstände vollkommen beseitigt. Die Einrichtung wird so getroffen, daß **stets das heiße Kondenswasser ohne Abkühlung an erster Stelle verspeist wird.** Das außer dem Kondenswasser zur Kesselspeisung noch erforderliche Zusatzwasser



wird in nur durchaus benötigter Menge, und zwar selbsttätig reguliert und durch eventuell zur Verfügung stehenden freien Abdampf soweit als angängig vorgewärmt, herangezogen. Durch eine besondere Vorrichtung wird die Kondenswasserwärme und der durch undichte Kondenstöpfe mit dem Kondenswasser eventuell mitgeführte Frischdampf zur Erwärmung des Zusatzwassers ausgenützt. Die obenstehende Abbildung zeigt in schematischer Weise die Ausführung einer derartigen Anlage, die wir zu Tausenden mit den besten Erfolgen geliefert haben.

Ein weiterer Vorteil ist die äußerst **sparsame Arbeitsweise** Pumpenbetrieb gegenüber. Der Abdampf unserer Apparate ist vollkommen rein und ölfrei und kann ohne weiteres für Wassererwärmung, Heizung und sonstige Fabrikationszwecke verwendet werden, so daß von einem eigentlichen Dampfverbrauche nicht gesprochen werden kann. Unsere Anlagen arbeiten **dauernd betriebssicher, vollkommen selbsttätig, ohne Bedienung und Schmierung, sie fördern Wasser jeden Wärmegrades anstandslos,** ohne wie Pumpen undicht zu werden und einem vorzeitigen Verschleiß zu unterliegen.

Durch die Vermeidung jeglicher Wärme- und Dampfverluste, sowie die ökonomische Arbeitsweise werden so bedeutende Kohlen- und Betriebsersparnisse erzielt, daß sich unsere Anlagen in kürzester Zeit bezahlt machen. – Infolge der gleichmäßigen Speisung der Kessel mit bedeutend heißerem, vorwiegend chemisch reinem Kondenswasser wird der Kesselsteinansatz auf ein Minimum beschränkt und dadurch die **Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit der Kessel wesentlich erhöht, auch die Druckhaltung ist eine viel leichtere. Wir führen derartige Anlagen schon seit 25 Jahren als fast ausschließliche Sonderheit aus und verfügen über die denkbar größten praktischen Erfahrungen, es stehen uns viele Hundert glänzender Zeugnisse erster Firmen aller Industriezweige zur Verfügung, und sind wir trotzdem gern bereit, unsere**

Anlagen zur Probe zu liefern,

so daß sich jeder Interessent ohne nennenswertes Risiko von den großen Vorteilen und Ersparnissen überzeugen kann.

Schiff & Stern * Leipzig N. 21 * Wien II/1 * Brünn

Digitized by Google

Maschinenbau und Metalltuchfabrik, Aktiengesellschaft

vorm.

Gottl. Heerbrandt

Raguhn 11 / Anhalt

Fernsprecher: No. 5 und 75 / Draht- und Briefanschrift: „Heerbrandt-Raguhn" / Code Rudolf Mosse

Abteilung I: Metalltuchweberei

Endlose Metalltücher mit bestens bewährten Patentnähten

für Papier-, Karton- und Pappenfabriken

Metallgewebe für Ober- und Untersiebe von Rundsieb-Zylindern

Abteilung II: Metall-Locherei

Alle Arten gelochte und gepreßte Bleche

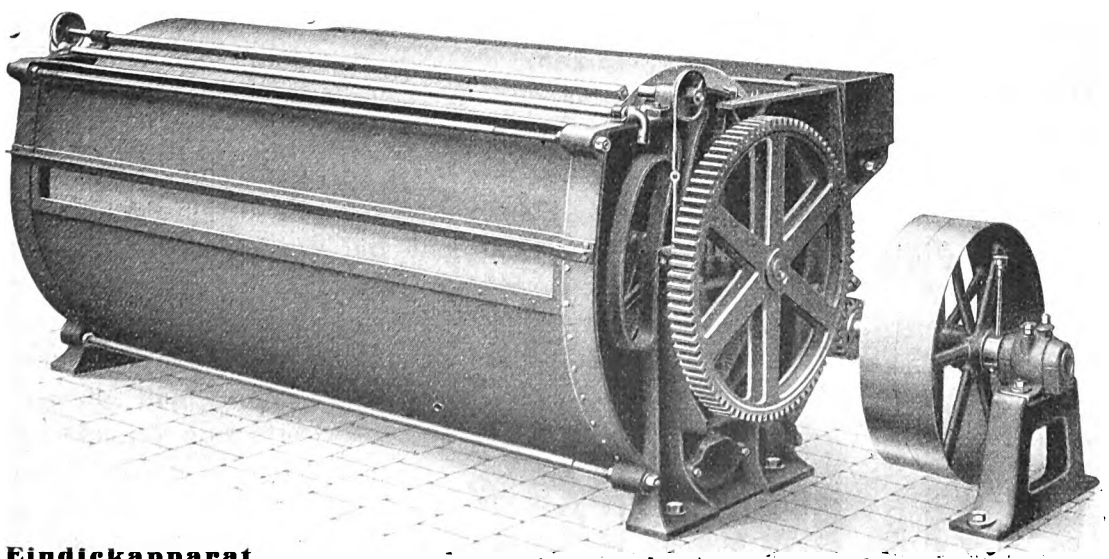
wie Sortierer-, Splitterfänger-, Astfänger- und Saugkastenbleche

Waschtrommelmäntel / Bandeisenschlösser

Abteilung III: Maschinenbau

Knotenfangplatten, Knotenfangzylinder in Messing und säurebeständiger Bronze, vollständige Plan- und rotierende Knotenfänger, Rundsieb-Zylinder-, Pappenmaschinen, Holzstoff-Entwässerungsmaschinen, Kartonmaschinen für höchste Leistungen, letztere eingerichtet für dreifarbigen Karton, Eindickapparate, Entrindungstrommeln, Vordruckwalzen aller Art

Verlangen Sie Angebot! **Ingenieurbesuch kostenlos!**



Eindickapparat

In Fachkreisen bestens beurteilt

Wiede & Söhne — Papierfabrik — Trebsen-Mulde

Digitized by Google

Kasniauer Kaolin

der

Fürst von Metternich-Winneburg'schen Kaolinwerke, Kaznejov bei Pilsen

Es ist interessant, zu beobachten, wie rasch sich der Kasniauer Kaolin in der Papierindustrie ein umfangreiches Absatzgebiet geschaffen hat! Worauf ist dies zurückzuführen? Diese Frage ist schnell beantwortet: Die Papierindustrie wünscht einen Füllstoff zu erhalten, der bei mäßiger Preisstellung den idealen Eigenschaften wie gute Grundweiße, möglichst geringen Sand- und Glimmergehalt, minimale Feuchtigkeit sowie **Gleichmäßigkeit** am nächsten kommt. Diesen Erfordernissen wird der Kasniauer Kaolin am ehesten gerecht. Einem ausführlichen Gutachten des bekannten papiertechnischen Laboratoriums von Professor Dr. Paul Klemm, Leipzig sind folgende wesentliche Feststellungen zu entnehmen:

1.) Bei Prüfung auf Farbreinheit wurde festgestellt, daß der Kasniauer Kaolin den **farbreinsten** böhmischen Kaolinen gleichkommt.

2.) Der sich bei der Untersuchung ergebende **Rückstand** gibt weder nach Art noch nach Menge Anlaß zu Bedenken bei der Verwendung des Kasniauer Kaolines selbst zu den **feinsten** Papieren.

3.) Der Gehalt an löslichen **Kalksalzen,** die bei der Papierleimung Anlaß zu Mängeln geben, war so **gering,** daß dadurch keine Unannehmlichkeiten zu erwarten sind.

Die Kasniauer Kaolinwerke verfügen über das größte bekannte einheitliche Vorkommen und über zwei modern eingerichtete Schlämmereianlagen für eine Jahresleistung von zunächst 70000 Tonnen. Es ist das Bestreben der Werke, allmählich eine Art Standardmarke für die Druckpapiererzeugung zu schaffen, und man kann ohne Uebertreibung sagen, daß dieses Ziel zum Teil schon erreicht ist. Ein demnächst in dieser Zeitschrift erscheinender Leitartikel bringt interessante Einzelheiten über die Kasniauer Anlagen, die zu den bedeutendsten auf diesem Gebiet zählen.

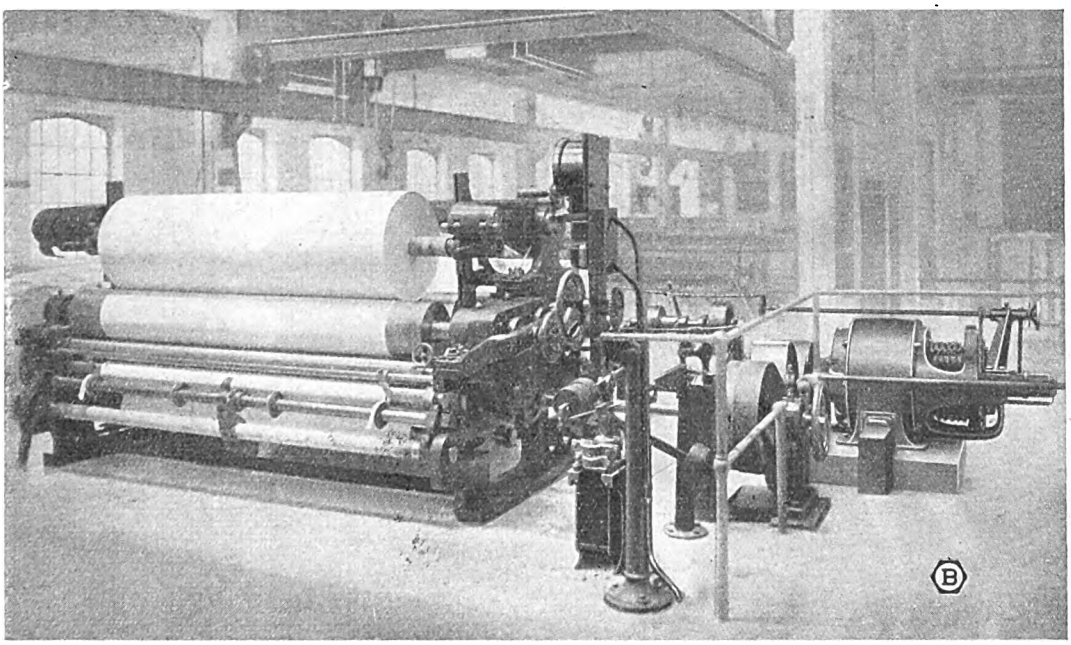
Wolf Netter

Ludwigshafen am Rhein

Satiniert holzfrei Naturkunstdruckpapier von

Digitized by Google

BERGMANN



Umroller, angetrieben durch einen Drehstrom-Kollektormotor 20 PS., 30 bis 1000 Umdr./Min. 500 Volt, für stoßfreie und feinstufige Regulierung der Papiergeschwindigkeit von 15 bis 450 m/Min. Die Regulierung erfolgt durch Bürstenverschiebung mittels Handrades am Bedienungsstand des Umrollers

Spezialmotoren
für Schleifer · Holländer
Bewährte Regulierantriebe für
Papiermaschinen · Kalander · Roller
Dampfturbinen · Turbogeneratoren

Kostenlose Beratung durch Fachingenieure

BERGMANN-ELEKTRICITÄTS-WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT, BERLIN N 65

Digitized by Google

SCHWARTZKOPFF-HUWILER GETRIEBE

Der **IDEALE** Antrieb für **Papiermaschinen Kalander** usw.

Von 0 — bis zur — Höchst-Tourenzahl — vollkommen stossfreie Regulierung

BERLINER MASCHINENBAU // ACTIEN // GES.

VORMALS L. SCHWARTZKOPFF // BERLIN // N.4.

Satiniert holzfrei Naturkunstdruckpapier von

Digitized by Google

SUDENBURGER

MASCHINENFABRIK UND EISENGIESSEREI AKT.-GES.
ZU MAGDEBURG
APPARATEBAUANSTALT UND KESSELSCHMIEDE
TELEGRAMM-ADRESSE: ZUCKERROHR / GEGRÜNDET 1843

liefert

Maschinen und Apparate für die Zellstoff-Industrie

★

Bewährte Eindampf-Anlagen für Sulfit- und Sulfatablaugen
mit Schnellverdampfern System Sudenburg D. R. P. und Auslandspatente

★

Natron-Zellstoff-Anlagen

nach Dr. Rinman D. R. P. und Auslandspatente m. Rückgewinnung unter Ausbeute wertvoller Nebenprodukte wie Aceton, Methylalkohol und hochwertige Oele

ABTEILUNG KESSELBAU:

Großwasserraum-Steilrohrkessel

Patent Winands

Verlangen Sie Angebot / Ingenieurbesuch kostenlos

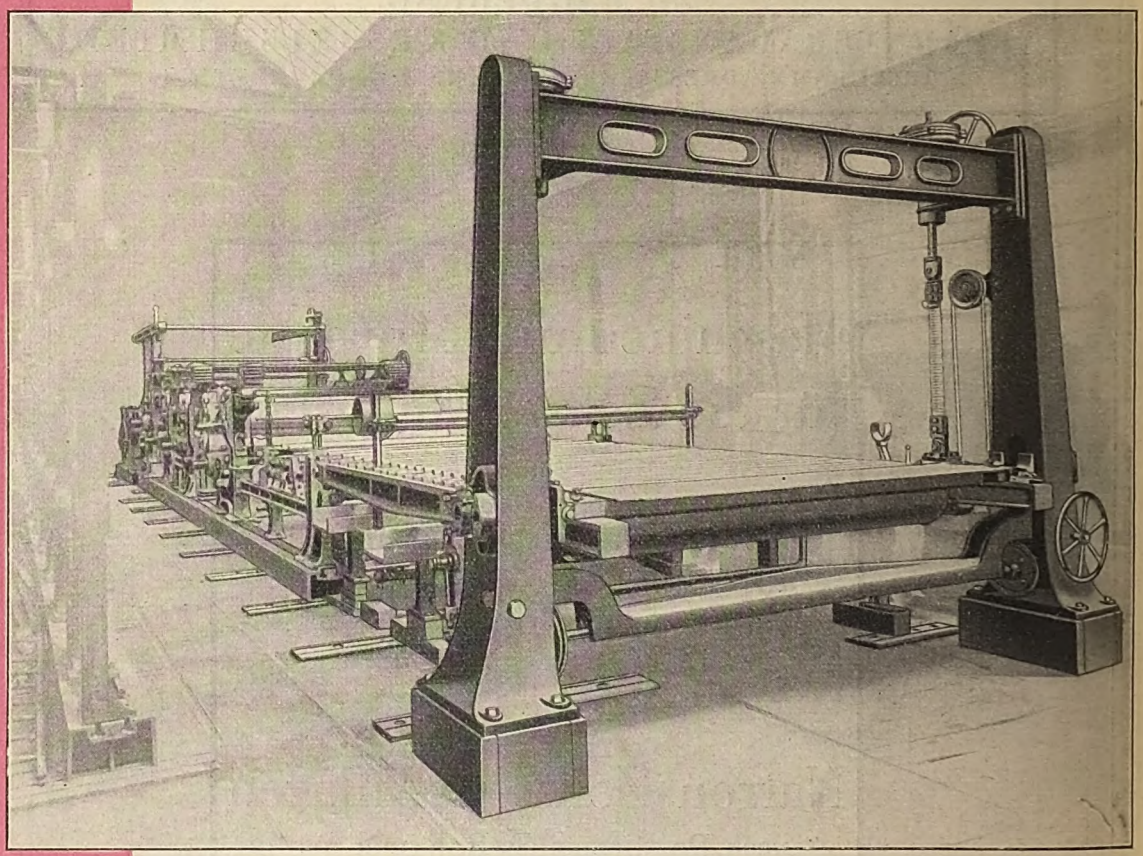
Digitized by Google

C. Mehler / Aachen

Maschinenbau-Anstalt G.m.b.H. / Geschäftsführung: Max Mehler, Paul Rinck

Eigene große Gießerei

liefert als Spezialität
sämtliche Maschinen der Papier- und Pappenfabrikation



Naßpartie einer Papiermaschine in der Werksmontage

◆

Erzeugung der letzten zwei Jahre:

10 komplette Papiermaschinen
18 größere Umbauten
Eine größere Anzahl Kollergänge und Holländer

Ingenieurbesuch und Projektanfertigung auf Wunsch

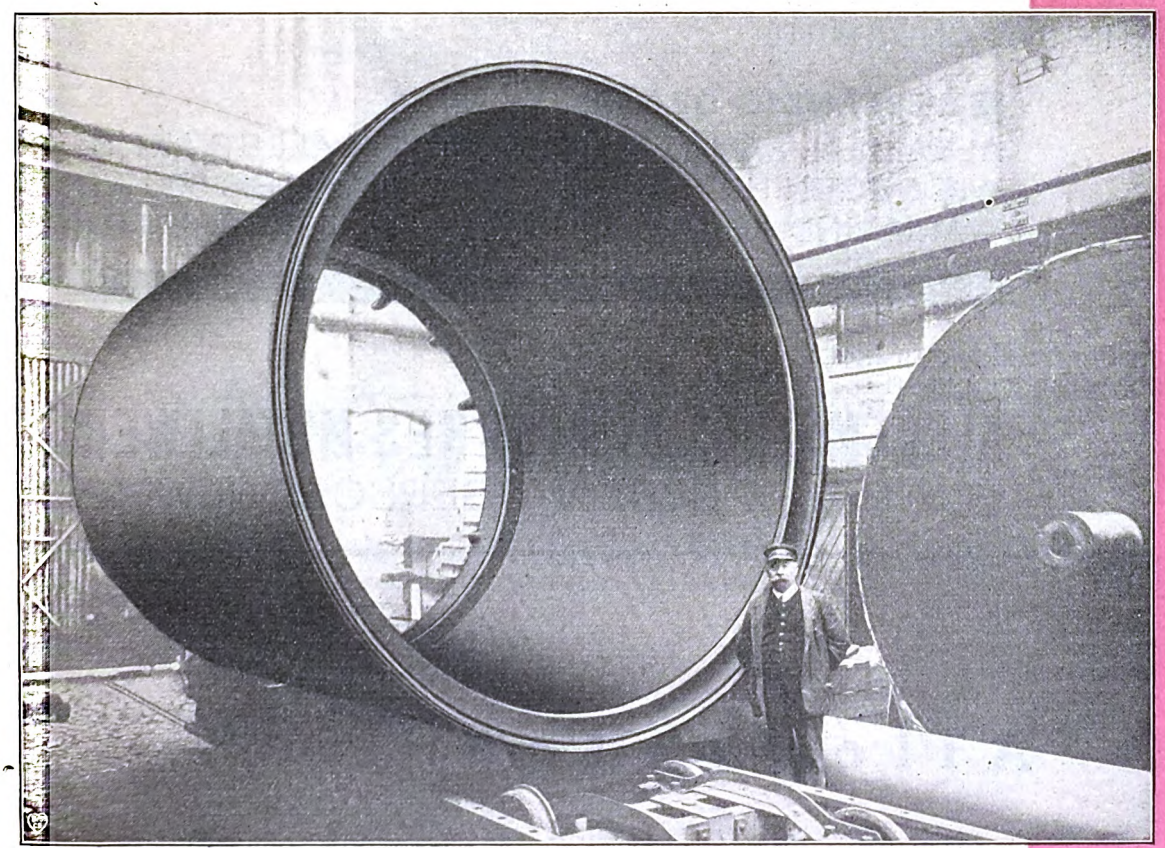
Digitized by Google

C. Mehler / Aachen

Maschinenbau-Anstalt G.m.b.H. / Geschäftsführung: Max Mehler, Paul Rinck

Eigene große Gießerei

liefert als Spezialität
sämtliche Maschinen zur Papier- und Pappenfabrikation



Zylindermantel im Rohguß 3600 mm Durchmesser, 3600 mm Bahnlänge, in eigener Gießerei hergestellt

Wir bauen

Trockenzylinder

bis zu 3600 mm Durchmesser und in allen vorkommenden Breiten, und zwar nicht nur für Papierfabriken, sondern auch für andere Papiermaschinenfabriken des In- und Auslandes

Digitized by Google

RÜBELBRONZEN
ADMOSLEGIERUNGEN

GESETZLICH GESCHÜTZT!

VON HÖCHSTER FESTIGKEIT
DEHNUNG UND HÄRTE

BESTÄNDIG GEGEN:
ALKALIEN, SÄUREN UND LAUGEN ALLER ART SOWIE GEGEN HEISSDAMPF UND DRÜCKE BIS 500 ATM.
WARM UND KALT IN JEDER FORM VERARBEITBAR

AUSFÜHRLICHE MITTEILUNGEN
UND ANGEBOTE DURCH

ALLGEMEINES DEUTSCHES METALLWERK
G.M.B.H. / BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

Alle Sorten

Filztücher

für Papier-, Pappen-, Zellstoff- u. Holzstoff-Fabriken

Pohl & Co. / Düren (Rhld.)

Digitized by Google

Patentpapierfabrik zu Penig / Penig i. Sa.

FABRIKEN IN PENIG / REISEWITZ UND WILISCHTHAL
8 PAPIERMASCHINEN + TAGESERZEUGUNG 70000 kg.
HOLZSCHLEIFEREIEN IN PENIG, WILISCHTHAL U. WOLKENSTEIN

★

Feine Post-/Schreib-/Bücher-/Druck- und Kuverpapiere

Postpapiere

MIT UND OHNE WASSERZEICHEN

MANILA SCHREIBMASCHINEN

Eingetragenes Warenzeichen 53406

KRONENPOST KRONENPOST

KRONEN-BILLET

PRESTO ABZUGPAPIER

Eingetragenes Warenzeichen 62460

Positiv- u. Negativ-Lichtpauspapiere

Doppelfarbig Diana-Düplex-Brief-umschlagpapier

NORMAL-KANZLEI, NORMAL-KONZEPT, NORMAL-PACK UND NORMAL-AKTENDECKEL, LÖSCHPAPIERE, AUCH SCHNELLÖSCH, FEINSTE TAUENPAPIERE

Streichpapiere

IN ALLEN BESSEREN SORTEN

Lieferung nur an Großabnehmer

Digitized by Google

AKTIENGESELLSCHAFT
A. HERING
NÜRNBERG

SEITZ

Satiniert holzfrei Naturkunstdruckpapier von

Digitized by Google

K

Filztuchfabrik

J. J. Marx

Lambrecht

(Pfalz)

liefert

alle Sorten

Filztücher

Spezialitäten:

Obertücher — für Selbstabnahmemaschinen von 900-2400 g qm gut entfettet, sofort aufnehmend, nicht markierend

Schutzfilze u. Glaçeurs — für höchste einseitige Glätte

Entwässerungsfilze — für Holzstoff, Qualität „Goliath", äußerst durchlässig, unerreichte Haltbarkeit.

Monopol-Trockenfilze — imprägniert, widerstandsfähig gegen Hitze und Fäulnis.

Wiede & Söhne — Papierfabrik — Trebsen-Mulde

Digitized by Google

Gegründet 1874

R. Bruch & Cie · Neu-Moresnet
(Kreis Eupen)

empfehlen sich zur Lieferung aller Sorten von

Filztüchern

für Papier-, Pappen- und Papierstoff-Fabriken

Besonders hochfeine Naß- u. Steigefilze und Spezialfilz für Rotationsdruck

Anton D. J. Kuhn, Bad Liebenwerda Prov. Sachsen.

I — Stoffkonsistenz-Regulator, Pat. Trimbey, beseitigt jede Gewichtsschwankung! (625 geliefert).

II — Stoffeintrag-Meß- und Mischapparat, Pat. Trimbey & Tibbitts, schaltet in Pappen-, Karton- und Druckpapier-Fabriken den Holländersaal aus! (90 geliefert).

III — Ununterbrochen arbeitender Auflöse- und Mahl-Holländer Pat. Griley & Unkle, (1050 geliefert).

IV — Faser-Kino, Pat Thommel, mikroskopiert automatisch und kinematisch laufende Stoffströme in Halbstoff- u. Papierfabriken.

Projekte und Kostenanschläge kostenfrei.

Papiermacherschule Altenburg i. Thür.

Verbandsexamen des Vereins Deutscher Papierfabrikanten

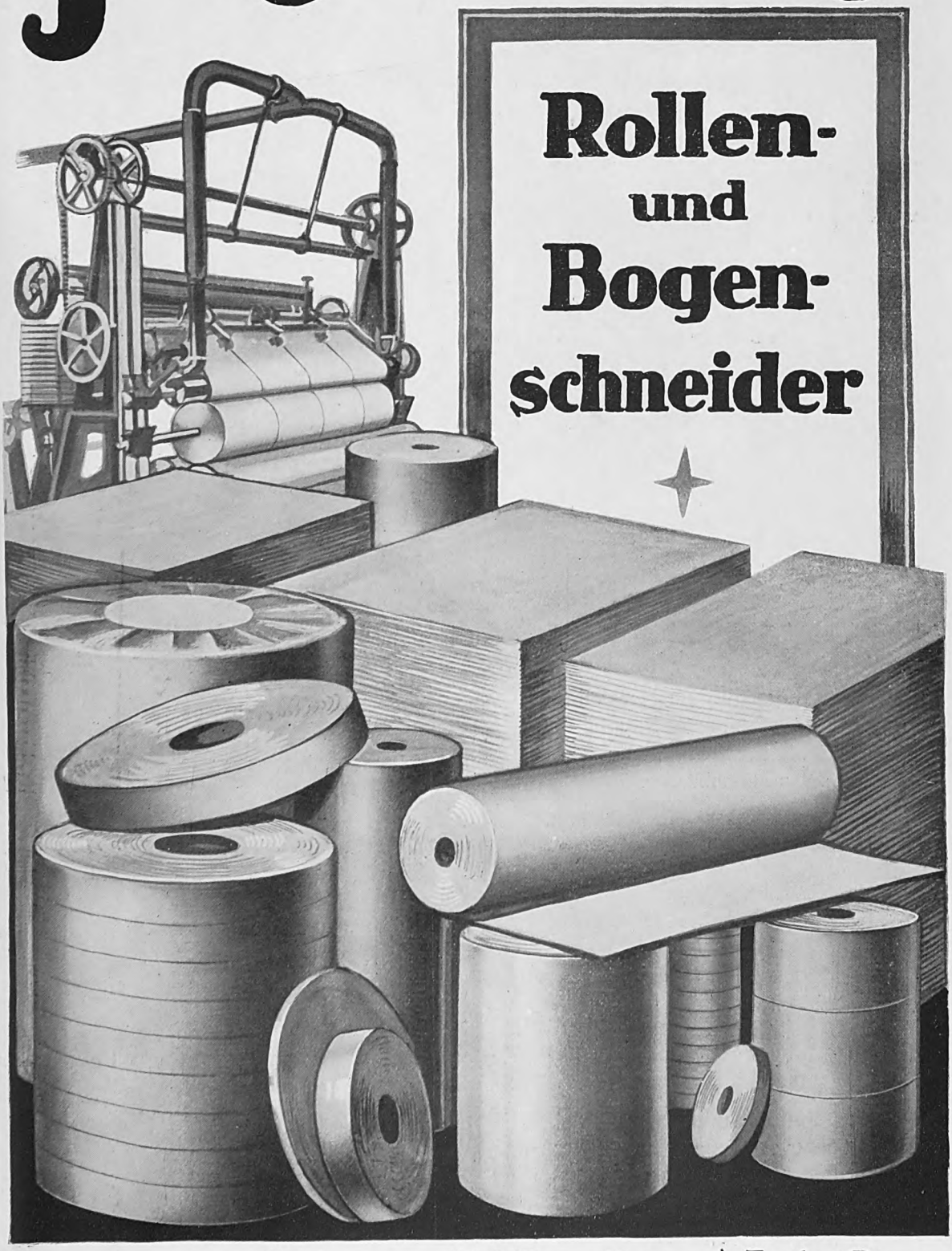
Dauer des Fachstudiums 2 Semester (1 Jahr). Vorbereitung für die praktische Tätigkeit als Beamter in Fabriken der Papierindustrie. Neuzeitlich eingerichtete Laboratorien für Papierprüfung und Chemie

Semesterbeginn: Mitte April und Mitte Oktober. — Ausführliches Programm wird auf Wunsch zugesandt

Satiniert holzfrei Naturkunstdruckpapier von Wiede & Söhne, Trebsen

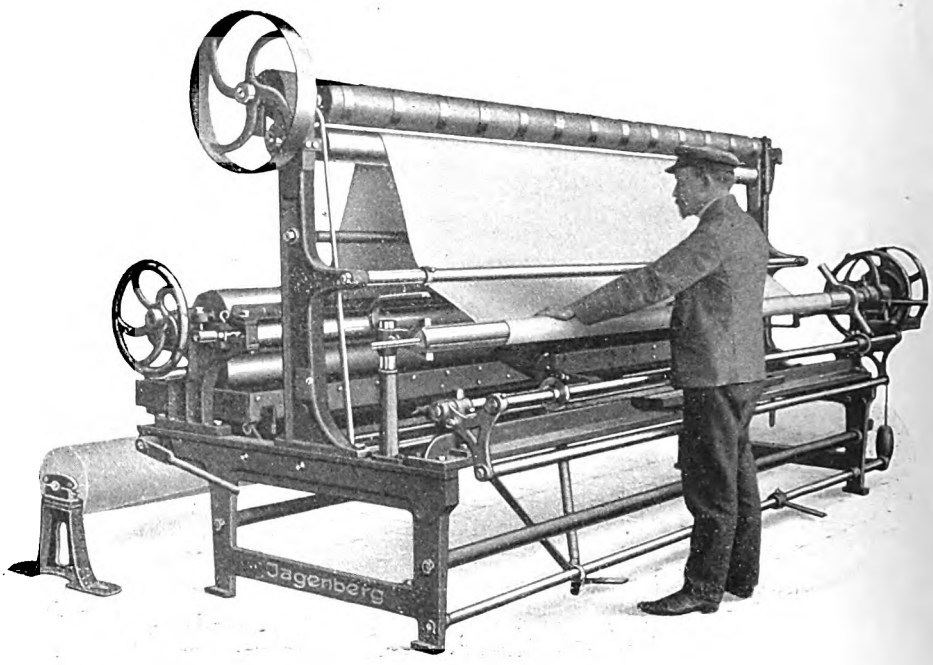
Digitized by Google

Jagenberg



Jagenberg-Werke Akt.-Ges.
Düsseldorf

Digitized by Google



Jagenberg Hülsen-Wickelmaschinen

Modell P.W.K.

Seit 25 Jahren bewährt zur Herstellung genau runder, eisenharter Papphülsen von beliebig großem Innen- und Außendurchmesser.

Arbeitsbreiten von 500 bis 2500 mm.

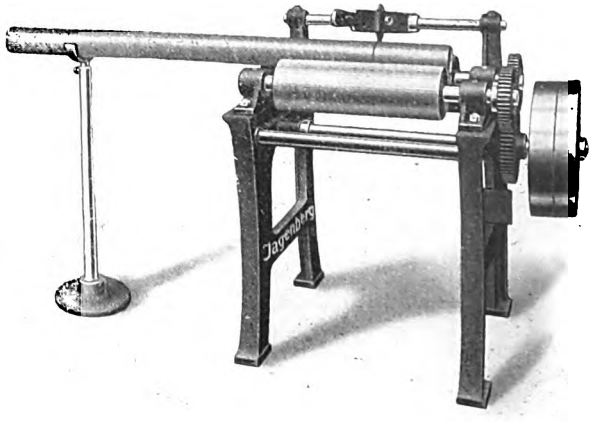
Hülsen-Teilmaschine

Modell „Hüma“

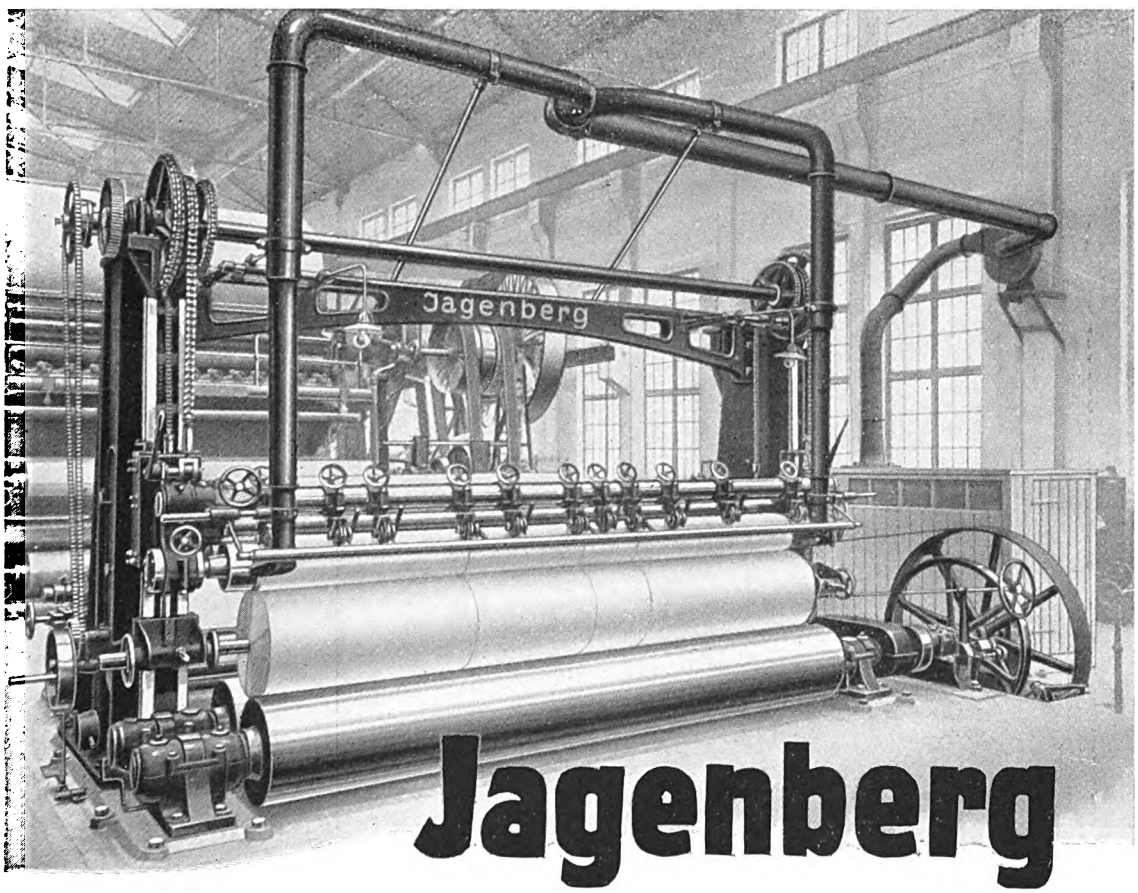
Schnelles und exaktes Durchteilen und Beschneiden von Papprohren beliebiger Länge.

Scharfe Schnittkanten.

Einfache Bedienung.



Digitized by Google



Jagenberg

Rotations-Schnell-Roller

mit dem

Druck-Schneidwalzen-System D.R.P.angem.

Arbeitsgeschwindigkeit bis 600 m/min.

Lieferbar mit

Staub- u. Streifen-Absauge-Vorrichtung D.R.P.

Höchste Sauberkeit des Schnitts.

Spiegelglatte Stirnflächen.

Wir bauen unsere bekannten und bewährten

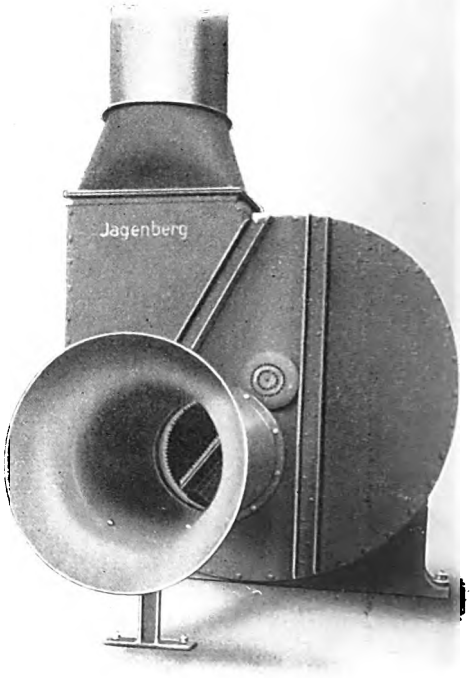
Schnell-Roller

von 1600 bis 6000 mm Arbeitsbreite, ebenso

Vorroller

gleicher Breite in einfacher bewährter Konstruktion.

Digitized by Google



Jagenberg Groß-Exhaustoren

D.R.P. und D.R.P. angem.

zerkleinern
und
befördern

alle Ausschußpapiere, Randstreifen
und sonstige Abfälle,

ersparen

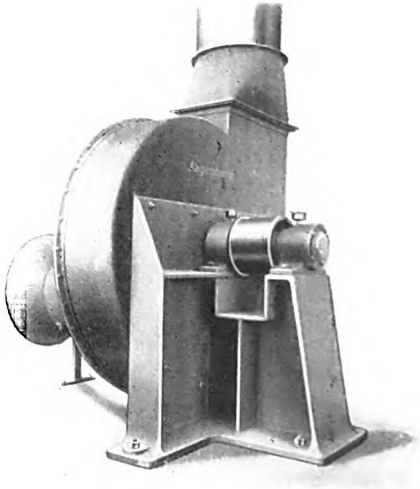
Transportlöhne,

arbeiten

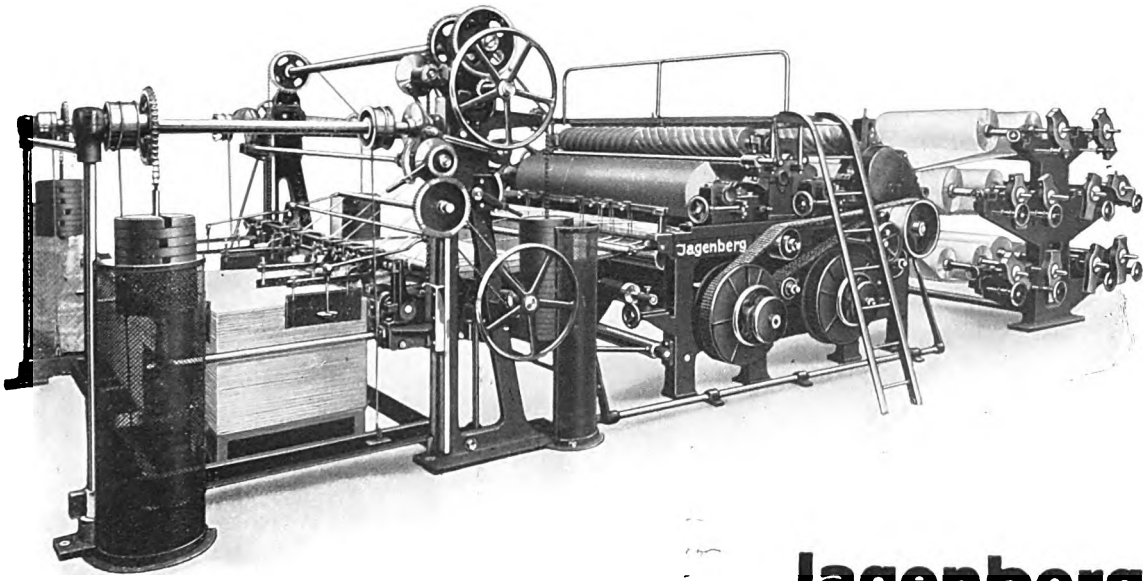
auf größte Förderstrecken
sicher und störungsfrei
mit höchster Leistung,

verkürzen

die Mahldauer im Wurster und Kollergang
durch vorheriges Zerknittern und Zerreißen.



Digitized by Google



Jagenberg
Rotations-Doppel-Querschneider

D.R.P und D.R.P. angem. **Modell 1927**

Vorzüge:

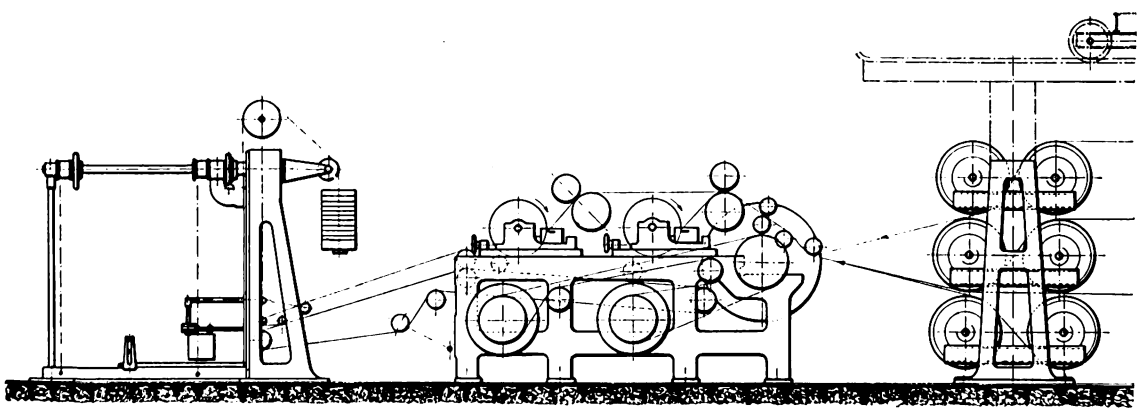
Reichliche Dimensionierung · Schlag- und vibrationsfreier Lauf · Kugellagerung sämtlicher Leit- und ähnlicher Walzen. Starke Ringschmierlager mit Bronzeschalen für die beanspruchten Lagerstellen · Große Expansionsscheiben. Einfache u. schnelle Formateinstellung · Winkeleinstellung während des Laufes · Bogenableger und Höhenausgleich für das Schneiden verschieden langer Formate.

Unsere Garantie:

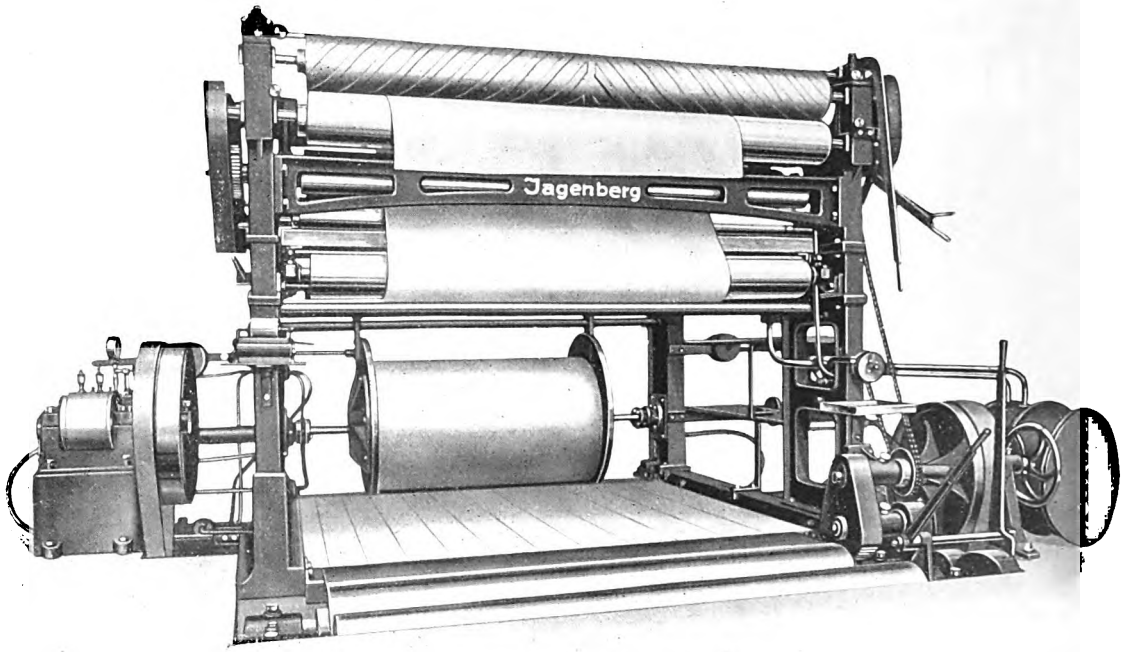
Höchste Schnittleistungen. Kantengrade Stapel.

Sauberer Längs- und Querschnitt. Genaue Längen.

Genau rechtwinklige Bogen ohne Falten.



Digitized by Google



Jagenberg Rollenpacker

Mod. R. R. P. G.

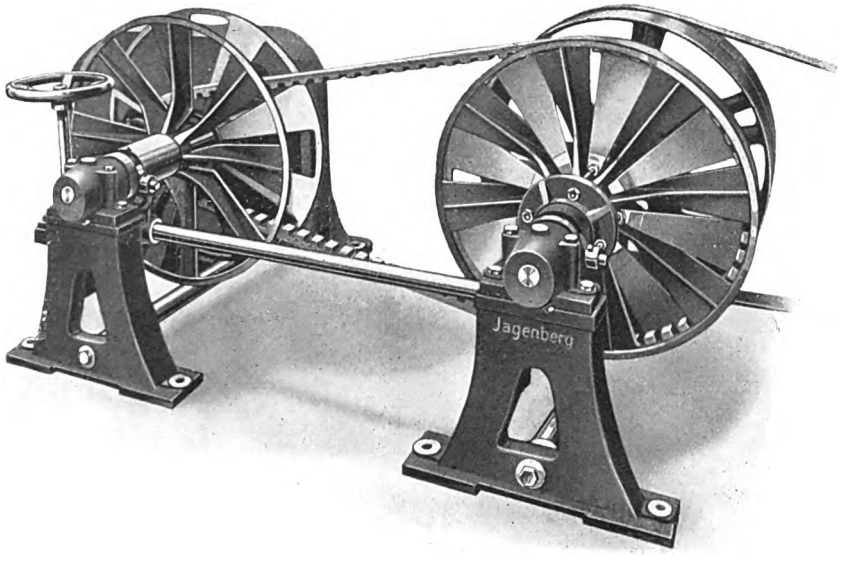
leistet mit 3 Mann Bedienung
bis zu
300 Jagenberg-Panzerpackungen
in 10 Stunden.

70% Kostenersparnisse bei erheblicher Verbesserung des Rollenschutzes gegenüber Holzmantelpackung.

In Europa und Amerika an erstklassige Papierfabriken geliefert.

Rentabilitätsberechnungen und Kostenanschläge stehen zur Verfügung.

Digitized by Google



Jagenberg Keil-Getriebe

ermöglicht die

stufenlose Regulierung

der Drehzahlen von Antriebswellen.

Diese Konstruktion wurde von uns vor kurzer Zeit auf den Markt gebracht und hat sich schnell als

mechanischer Anlasser

für

Rollenschneide-Maschinen

weitgehendst Geltung verschafft.

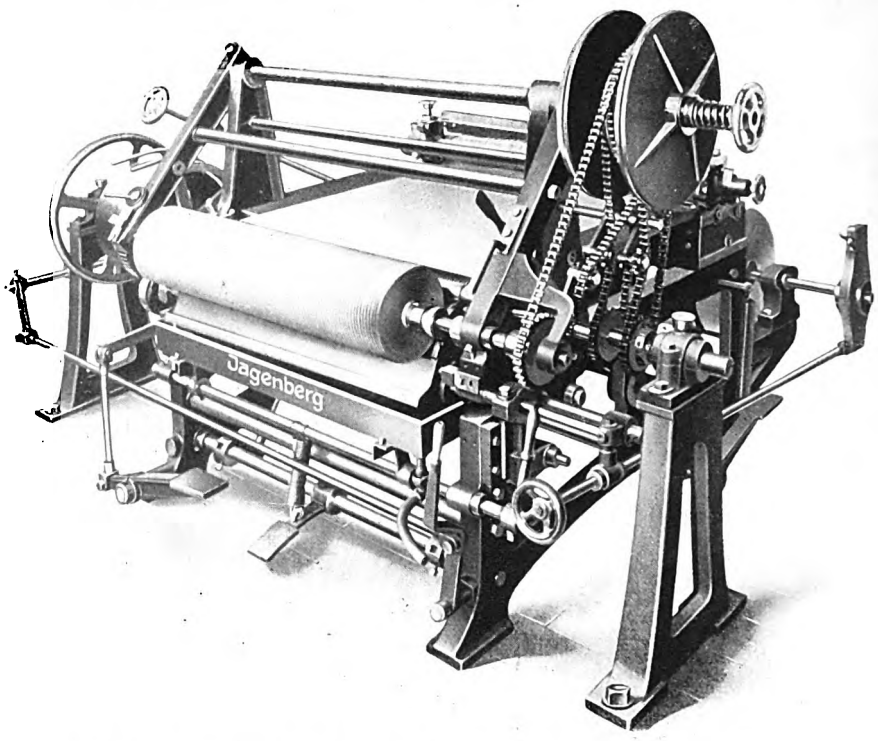
Das Jagenberg Keil-Getriebe ist billiger in Anschaffung und Betrieb als die elektrische Regulierung. Es ermöglicht das Anfahren von Umrollern etc. mit geringster Geschwindigkeit und erlaubt eine ganz sanfte, stoßfreie Steigerung bis auf das 10fache der Anfangs-Drehzahl.

Modell K G I für Übertragungen bis 8 PS
Modell K G II für Übertragungen bis 15 PS

Verlangen Sie Angebot!

Digitized by Google

Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf



Jagenberg Rollen-Karton-Schneide- und Wickel-Maschine

Modell VIII

die Spezialtype

zum Schmalschneiden von Karton für Halsstreifen usw. von 10 mm an aufwärts bis ca. 600-800 g/m². Die geeignete Maschine zur Herstellung von kantensauberen, parallel geschnittenen, völlig getrennten u. hart gewickelten Rollen von großem Durchmesser.

Jagenberg Spezial-Maschinen

zum Umrollen, Feuchten, Schmalschneiden

in bekannter und bewährter Ausführung:

Toiletterollen-Schneide-Maschinen
Serpentin-Schneide-Maschinen
Ladentischrollen-Schneide-Maschinen
Staniolrollen-Schneide-Maschinen
Papierwolle-Schneide-Maschinen
Zigaretten-Bobinen-Schneide-Maschinen
Stoff-Schneide-Maschinen
Restrollen-Schneide-Maschinen
Streichpapier-Schneide-Maschinen
Feucht-Maschinen

Jagenberg-Werke A.-G., Düsseldorf

Digitized by Google

PACOTIRA

PAPIERHANDELS-GESELLSCHAFT M.B.H.

BERLIN NW7, FRIEDRICHSTRASSE 100

Fernsprecher: Zentrum 2269-70 u. 5535-5537 / Telegr.: Pacotira Berlin / Codes: Rudolf Mosse, ABC 5th Edition impr. Bentley's

Alleinverkauf der Papier-Erzeugnisse der Firmen:

PA
CO
TI
RA

PYRUS - AKTIENGESELLSCHAFT MANNHEIM - WALDHOF

CKPAPIER-EXPORT-MANUFAKTUR MANNHEIM - WALDHOF

SELER CELLULOSE- U. PAPIERFABRIKEN AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN NW7

LSIT, ZELLSTOFFFABRIK WALDHOF-TILSIT WERK TILSIT

GNIT, ZELLSTOFFFABRIK WALDHOF-TILSIT WERK RAGNIT

22 PAPIER-MASCHINEN

Erzeugnisse:

Maschinenglatte, einseitigglatte und satinierte Zellulose-Papiere, gebleicht und ungebleicht, holzfrei und holzhaltig / Einseitigglatte und satinierte Briefumschlag-Papiere / Tütenpapiere' Seidenpapiere, auch schräggerippt und dessiniert / Kraftpapiere / Florpost und Durchschlagpost / Pergamentersatz gebleicht, ungebleicht / Pergamyn gebleicht und ungebleicht, farbig und geprägt / Dünn Pergamentersatz und dünn Pergamyn / Satiniert imitiert Pergament / Packpapiere aus Abfallstoffen / Packstoffe, Packzellulose / Zellstoffwatte (Lignin) und Putzkrepp

Digitized by Google

WIEDE & SÖHNE

PAPIERFABRIK
TREBSEN
(MULDE)

HOLZFREIE UND MITTEL-
FEINE SCHREIB- UND
DRUCKPAPIERE
IN ROLLEN UND BOGEN
TIEFDRUCKROLLENPAPIERE

Papierfabrik

Richard Berger

Wolkenburg
(Mulde)

Sondererzeugnisse:

Vorsatz- und farbige Umschlagpapiere
geklebte und ungeklebte Umschlag-,
Manila Faltschachtel- und Duplexkar-
tons, feste Manila- und Hadernpapiere.
Imitiert antik Büttendruck –
und Japan Papiere.

Digitized by Google

Telegr.-Adresse:
Koholyt Berlin
Fernsprecher:
Stephan 1060 u. ff.

Königsberger
Zellstoff-Fabriken und Chemische Werke

Koholyt Aktiengesellschaft

Berlin W 57 ▪ Potsdamer Straße 75

ZELLSTOFF

alle Qualitäten Sulfit-Zellstoff, fest bis hoch bleichfähig nach Mitscherlich und Ritter-Kellner

PAPIER

Alle Sorten
holzhaltige sowie holzfreie Druck- u. Schreibpapiere

CHLORKALK u. CHLOR

flüssig in Flaschen und Kesselwagen

SCHLEIFSCHEIBEN

bester Qualität aus Elektrokorund u. Siliziumcarbid

SCHLEIFTUCHE u. -PAPIERE

Digitized by Google

ROBERT WEBER
AKTIENGESELLSCHAFT
DRENTWEDE
BEZIRK BREMEN

TELEGRAMM-ADRESSE: WEBERPAPIER
FERNRUF: BARNSTORF 24, 69 und 166

Papier-, Pappen- und Zellulosefabriken in Altkloster, Fulda, Leer, Niederkaufungen und Wertheim

TAGESPRODUKTION:
110 000 kg

12 Papier- und Pappenmaschinen
325—140 cm breit, etwa 5000 PS Dampfkraft

Erzeugnisse:
Feinste holzfreie Schreib- und Druckpapiere, Normalpapiere, Bücher-, feine Post-, Schreibmaschinen- und Kanzleipapiere mit und ohne Wasserzeichen, alle Sorten besserer holzfreier Papiere, maschinenglatte und einseitigglatte Pack- und Tütenpapiere, Strohpappen (Karton) in Bogen und Rollen in allen Stärken, ein- und zweiseitig, weiß und farbig beklebt

EIGENE SULFIT-, ZELLSTOFF- UND STROHZELLSTOFF-FABRIKEN FÜR EIGENBEDARF UND VERKAUF

Digitized by Google

FERD. FLINSCH

BERLIN SW68 • HAMBURG 8
KÖNIGSBERG PR. 5 • STETTIN
FRANKFURT a. M., Mainzer Landstr. 59-63

Druckpapiere für alle Druckverfahren
Post-, Schreib- und Bücherpapiere
Farbige Umschlagpapiere und Kartons
Schreibmaschinen-Papiere ohne und mit Wasserzeichen
Büttenpapiere / Kartons weiß und farbig
Postkartenkartons
Durchschlag- und Dünnpostpapiere

FÜR DEN EXPORT:
FLINSCH EXPORT GMBH • BERLIN SW68
LINDENSTRASSE 70 • TELEGRAMME: PAPERCHIEF BERLIN

Holzfreie und holzhaltige
Post=, Schreib=, Bücher=, Konzept=, Normal=,
Werkdruck=, Offsetdruck=, Noten= und Zeichen=

Große
Liniieranstalt

Buchbinder- u.
Schrenzpappen

OSCAR DIETRICH
Kommandit-Gesellschaft
Papier-Fabriken / Weißenfels a. d. Saale

Digitized by Google

G. Haindl'sche Papierfabriken G.m.b.H.
Augsburg-Schongau

GEGRÜNDET 1689

14000 PS
Dampf- und Wasserkraft
Eigene Großkraftschleiferei

JAHRESERZEUGUNG:
5000 Doppelladungen versandfertiges Papier

SONDERERZEUGNISSE:
Zeitungsdruck in Rollen u. Bogen, Werk- und Bilderdruckpapiere f. alle Druckarten, Hülsenpapiere, Umschlagpapiere, Reklamekartons

Briefanschrift: G. Haindl'sche Papierfabriken, G.m.b.H., Augsburg 2, Schließfach
Telegramm-Adresse: Gehapa Augsburg
Telephon: Augsburg Nr. 4083 und 4084

LOUIS FIEDLER
Papierfabrik Coswig-Anhalt

Herstellung von Tapetenrohpapier, Duplex, Ingrain, Oatmeal auch marmoriert, Einschlag- und besseren Packpapieren in Rollen und Formaten

Telegramme: Fiedler, Coswig-Anhalt
Bankverbindungen: Reichsbank und Anhalt-Dessauische Landesbank in Dessau

LOUIS FIEDLER
Paperfactory in Coswig-Anhalt (Germany)

Manufacturing raw paper for wallpaper, Duplex, Ingrain, Oatmeal and also marbled papers. Wrapping paper and better-class packing paper in rolls and sheets

Telegrams: Fiedler, Coswig-Anhalt
Banking account: Reichsbank, and Anhalt-Dessauische Landesbank in Dessau

LOUIS FIEDLER
Papeterie à Coswig-Anhalt (Allemagne)

Fabrication de papier brut pour fabriques de papier peint; Papiers Duplex, Ingrain, Oatmeal, aussi pour envelopper et papiers d'emballage en marbrés, papiers bobines et en feuilles

Télégrammes: Fiedler, Coswig-Anhalt
Comptes-courants: Reichsbank, et Anhalt-Dessauische Landesbank à Dessau

LOUIS FIEDLER
Fábrica de papel en Coswig-Anhalt

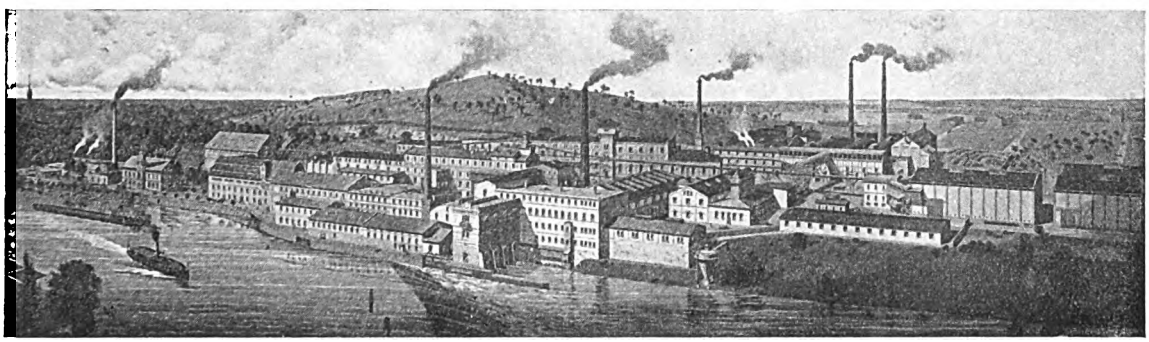
Fábricación de papel bruto para empapelar, Duplex, Ingrain, Oatmeal, también papel marmoleado, papel para envolver y papeles mejores de empaque, en rollos y en formatos

Dirección telegráfica: Fiedler, Coswig-Anhalt
Cuentas corrientes: Reichsbank y Anhalt-Dessauische Landesbank en Dessau

Digitized by Google

Cröllwitzer Actien-Papierfabrik

Gründungsjahr 1714 **Halle a. d. S.** Gründungsjahr 1714



4 Papiermaschinen

Jahreserzeugung 12000 tons

✶

Eigene Rohstoff-Fabriken

Strohzellstoff / Holzstoff

✶

Erzeugung von holzfreien Papieren

insbesondere:

Werkdruck-, Offsetdruck-, Schreib- und Geschäftsbücherpapiere / Normalpapiere / Postkartenkarton sowie Schulzeichenpapiere

Digitized by Google

Feinpapier-Fabrik

Felix Schoeller Söhne & Co. G.m. b. H.

Offingen a. D. (Bayern)

Telegramm-Adresse: Papierfabrik Offingen, Bayern

Fernsprecher: Amt Offingen an der Donau (Bayern) Nr. 21

Feinste Dokumenten- und Bücher-Papiere
Schreib-, Post- und Billett-Papiere
Normal-Papiere · Kartons
Technische Roh-Papiere

SONDER-ERZEUGNISSE:
Reine Hadern-Papiere und tierisch geleimte Zeichen-Papiere

Preßspahn- & Carton-Fabrik Roigheim
Chr. Authenrieth
Roigheim (Württbg.)
Fernspr.: Möckmühl Nr. 4 / Telegr.-Adr.: Preßspanfabrik Roigheim

liefert

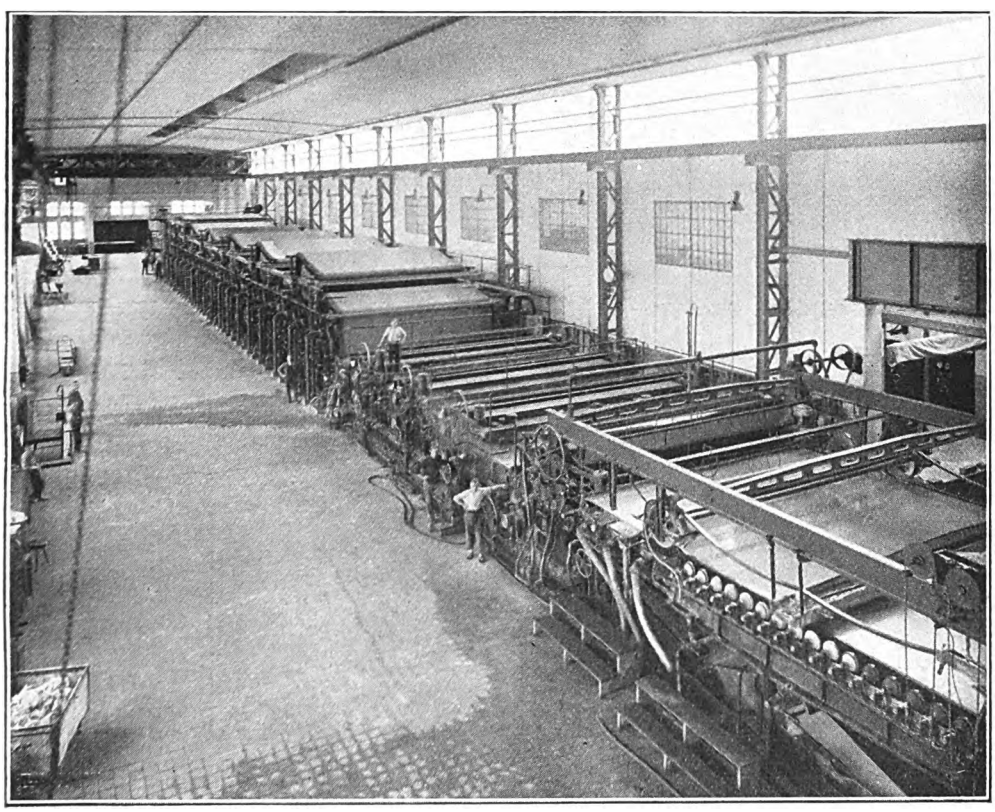
Satinier-Cartons
auch Prägepappen oder Walzdeckel genannt
in bester Qualität

Digitized by Google

FELDMÜHLE,

PAPIER- UND ZELLSTOFFWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT

HAUPTVERWALTUNG: STETTIN, KÖNIGSTOR NR. 11
Zellstoffabrik, Holzschleiferei und Spiritusfabrik in Odermünde b. Stettin
Papierfabriken in Liebau i. Schl., Odermünde und Hohenkrug b. Stettin



6 Meter breite Druckpapiermaschine, die größte des Kontinents

ZELLSTOFFPAPIERE ALLER ART

von besonderer Festigkeit und hoher einseitiger Glätte, maschinenglatt und zweiseitig satiniert, gebleicht und ungebleicht, glatt und gerippt
PERGAMYN UND PERGAMENTERSATZ · CELLULOSE-SEIDENPAPIERE
gebleicht und ungebleicht
Tüten- und Hutbeutelpapiere · Pack- und Einschlagpapiere
einseitigglatte Briefumschlagpapiere

MASCHINENGLATTE UND GEGLÄTTETE DRUCKPAPIERE
BEKLEBE-, TELEGRAPHENROLLEN-, DICKDRUCK- u. BANDPAPIERE
NORMALPAPIERE / SCHREIB-, POST- UND BÜCHER-PAPIERE

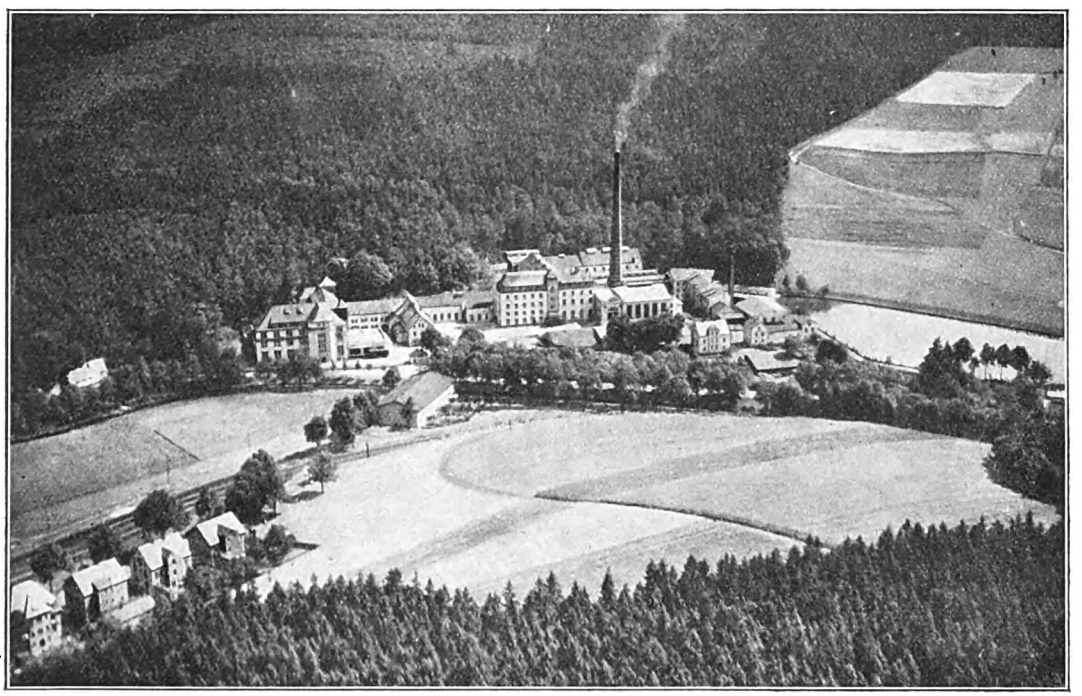
Digitized by Google

Digitized by Google

Chemnitzer Papierfabrik

zu Einsiedel bei Chemnitz

Fernruf: Amt Einsiedel Nr. 2 und 18, Amt Chemnitz Nr. 299 / Drahtanschrift: Papierfabrik Einsiedel



Erzeugnisse:

Feine und feinste Hadern-Papiere
Holzfreie und bessere holzhaltige Papiere
Werkdruck-, Notendruck-, Autotypiedruck-, Naturkunstdruck-, Illustrationsdruck- und imitierte Büttendruck-Papiere / Buntdruck-, Lichtdruck- und Kupferdruck-Papiere

Bücher-Papiere aus reinen Hadern
Feine Post-, Kanzlei- und Billett-Papiere
auch mit Wasserzeichen und Liniaturen

Schreibmaschinen-Papiere / Normal-Papiere
Lichtpaus-Rohpapiere für Positiv- und Negativverfahren

Streich-Papiere / Chromo-Papiere / Präge-Papiere und Kartons / Weiße und hellfarbige Decken-Papiere

3 Papiermaschinen 150, 190, 205 cm breit, Tageserzeugung 30000 kg

Digitized by Google

Lösch- papiere
und
Filtrier- papiere

Marke „Silbermühle"
Reguläre Formate vom Lager lieferbar

F. E. Epperlein, Papierfabrik
Elterlein Sa.

FRANZ REINELT
KARTONFABRIK
GRUNAU
Amtshauptmannschaft
Döbeln Sa.

liefert preiswert:

Duplex-, Triplex-, Faltschachtel-, Chromoersatz-, Hülsen- und Einlagekartons

in allen Farben
und Qualitäten, Rollen und Formaten,
maschinen- und einseitigglatt

Richard Knorr

Holzstoff- und Papierfabriken
Fährbrücke i. S.

liefert in bester Qualität:

Satinierte und maschinenglatte weiße und farbige **Druck-, Beklebe-** und **Kartonpapiere,** satinierte **mittelfeine Druckpapiere,** satinierte **Konzept-** und **Schreibdruckpapiere,** m'gltt. geleimt Offsetdruck sowie weiß und farbig imitiert gerippt Büttendruck, in rotationsmäßig gewickelten Rollen und Formaten

Vertreter in: Hamburg, Magdeburg, Frankfurt a. Main, Düsseldorf, Leipzig, Dresden Chemnitz, Nürnberg :: Briefadresse: Richard Knorr, Fährbrücke i. S.

Digitized by Google

HEIDENAUER PAPIERFABRIK
AKTIENGESELLSCHAFT / HEIDENAU (BEZ. DRESDEN)
Fernruf: Heidenau 754, 762, 2963, 2964. Drahtanschrift: Hasseröder Heidenau

Spezialitäten:

OFFSETDRUCKPAPIERE
in jeder gewünschten Ausführung

Holzfreie und holzhaltige Cellulose- und Tauenpapiere, sowie weiße und farbige Briefumschlagpapiere, Post-, Schreib- und Bücherpapiere, aller Art

Tagesproduktion etwa 45000 kg

Simonius'sche Cellulosefabriken Akt.-Ges.
Fockendorf bei Altenburg (Thüringen)

Werk:
Papierfabrik Fockendorf

SPEZIALITÄTEN: Holzhaltige und holzfreie Werk-, Offset-, Illustrations- und Tiefdruckpapiere, maschinenglatt und satiniert, in Rollen und Formaten. Ferner: Holzhaltig Schreib, Konzept und Karton, sowie Postkartenkarton besserer holzhaltiger Qualität

Eigenes Kohlenwerk / Eigene Zellstoff- und Holzstofferzeugung
Telephon: Amt Altenburg 1082 u. 1083/Telegramm-Adresse: Aktienpapier Altenburg (Thüringen)

Digitized by Google

Digitized by Google

BRAUNHOLZPAPIERE

einseitigglatt — maschinenglatt — satiniert
von 18—400 gr/qm

Muster und Preise auf Anfrage von:

Papierfabrik Neumühle A.-G.
Miesbach 8 (Obb.)

F. W. Strobel Aktiengesellschaft

Papierfabrik

Wilischthal i. Sa.

empfiehlt folgende holzhaltige Stoffe:

Werkdruck-, Tiefdruck-, Offsetdruck-, Buntdruck- und Steindruckpapiere, Streich-, Beklebe-, Schreib-, Konzept-, Saugpost-, imit. Büttendruck- und Umschlagpapiere, Postkarten-, Schreibmaschinen-, Reklame-, Offset-, Streich- und Einlagekartons

weiß, farbig, maschinenglatt, satiniert,
in Rollen und Formaten

Maschinen 2,70, 2,20, 2,10 und 1,90 Meter breit

Ostdeutsche Papier- und Zellstoffwerke A.-G.

Niederlassung Weltende / Hirschberg in Schlesien

SPECIAL PRODUCTS:	SONDER-ERZEUGNISSE:	FABRICACIONES ESPECIALES:
Fine middling white illumination and coloured printing paper with mechanical wood, glazed and unglazed, in sheets and reels	Mittelfein weiß Illustrationsdruck, farbig holzhaltig Druck, geglättet und ungeglättet, in Bogen und Rollen	Papel mediofino, blanco, para iluminar y de color, leñoso, para imprenta, satinado ó no, en pliegos y rollos

Digitized by Google

Echtes Pergament-Papier

Schleipen & Eichhorn
G. m. b. H.
Pergamentpapier-Fabrik
Emmerich am Rhein

Maschinen-Pappen
weiß, grau und
farbig gedeckt
ferner
Faltschachtel-Karton
Duplexkarton, Graukarton
und alle ähnlichen Sorten
fertigt als Spezialität
Kartonfabrik Leutenberg
in Thüringen

Saybuscher Papier-Fabrik
Żywiec
(Saybusch) Polen
◆
Zigaretten-, Seiden- und
Kopier-, Karbonrohseiden-,
Bibeldruck-Papiere

KLÄR-ANLAGEN
entwirft
und baut nach bewährten
Verfahren die
Wasser- und Abwasserreinigung
G. m. b. H.
Neustadt a. d. Haardt
Rheinpfalz
Fachmännische Beratung. Beste Referenzen
aus der Großindustrie

Digitized by Google

X STRAHLEN D. R. P.

VORSATZ UND ÜBERZUGPAPIERE

IN VIELEN FARBEN AM LAGER.

OTTO GÜNTHER, PAPIERFABRIK, GREIZ.

BEZUGSQUELLEN WERDEN NACHGEWIESEN.

Digitized by Google

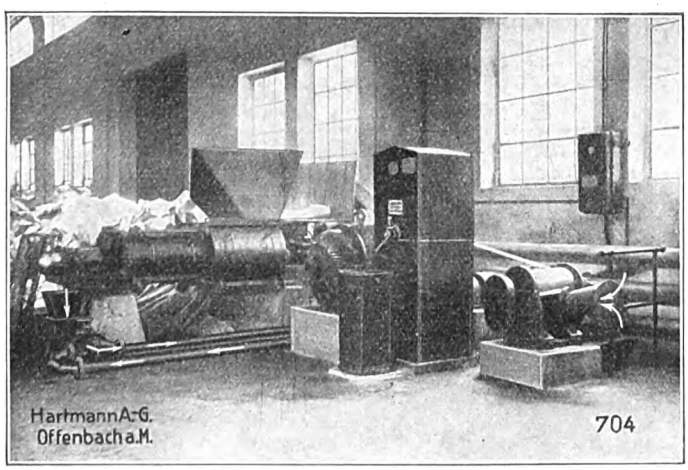
Chromo-Papier- und Cartonfabrik
vorm. GUSTAV NAJORK Aktien-Gesellschaft
Gegründet im Jahre 1868 **LEIPZIG-PLAGWITZ** Fernspr. Sammel-Nr. 44541

Chromo-, Kunstdruck-, Lichtdruck-, Offset-, Tiefdruck-Papiere und Kartons

Sondererzeugnisse: Spielkartenkartons, gestrichene Faltschachtelkartons

Luftförderanlagen

erhöhen die Wirtschaftlichkeit
beim Transport sämtlicher Faserstoffe



Aufgabestelle einer Druckluftförderanlage für gewursierten Papierausschuß

Maschinenfabrik Hartmann A.-G.
Offenbach a. M.

Luftförderanlagen für alle Schüttgüter
Mechanische Förderanlagen für alle Zwecke

Digitized by Google

Digitized by Google

Polykoll

Firma: Carl Stäcker, Dresden-N. 6

Harzleimfabriken

Dresden Mannheim Rosslau

Sacrau Fabrik und Großhandlung G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

Digitized by Google

SÄCHSISCHE
FILZTUCHFABRIK
G. M. B. H.

Rodowisch

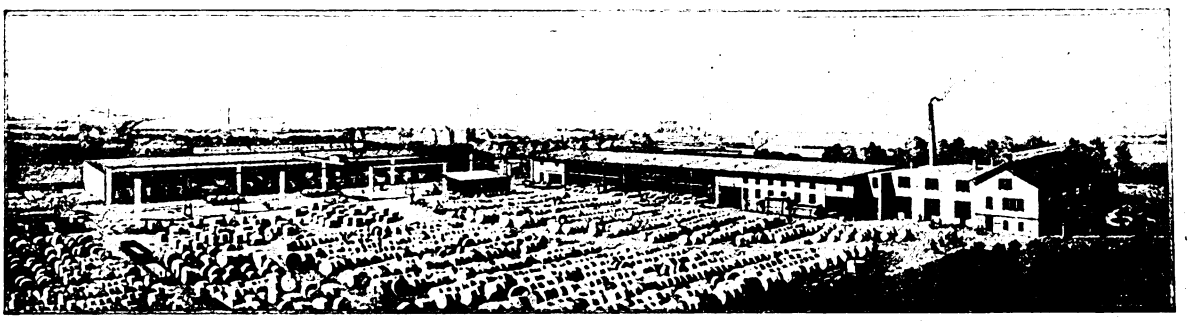
liefert alle

Filztuchsorten

Sacrau Fabrik und Großhandlung G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

Digitized by Google



Pirnaer Schleifsteinwerke

G. m. b. H.

Pirna

Sachsen

Natur-Holzschleifsteine
für alle Betriebsverhältnisse

Raffineursteine
in Lava und Sandstein

Kollergangsteine
in Granit, Lava und Sandstein

Holländerwalzen und Grundwerke
in Lava

Schärfwerkzeuge
für Hand- und Maschinenschärfe

Werkzeugschleifsteine
in Sandstein und Schmirgel

Digitized by Google

KISTEN IN ZERLEGTEN TEILEN

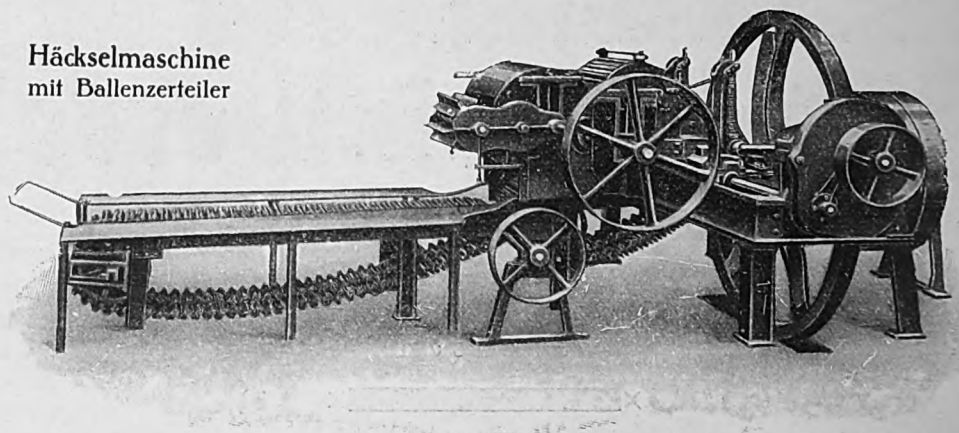
für Inland und Übersee nagelfertig

liefert bei waggonweisem Bezug frei
jeder deutschen Station billig

HOLZHANDLUNG WÜLFFING / DÜSSELDORF 90

Robert Nyblad · Maschinenfabrik · Papenburg a. d. Ems

Häckselmaschine
mit Ballenzerteiler



Häckselmaschinen
kräftigster Bauart, für Dauerbetrieb und größte Leistungen bis 8000 kg pro Stunde.
Einrichtung zum Schneiden kürzesten Häcksels, sowie automatischer Ballenzerteilung. Unfallgefahr ausgeschlossen.
Kompl. Häckselreinigungs-, Sortier- u. Förderanlagen

Querschneider
mit rundlaufenden und schwingenden Schneidmessern, im direkten Anschluß an die Papiermaschine.

Perforier- und Lochapparate
für Rohdachpappenmaschinen.

Westböhmische Kaolin- und Chamottewerke

Generaldirektion in Prag II, u Půjčovny 9n

KAOLIN

in vollendetster Schlemmung und höchster Weiße zur Fabrikation allerfeinster Papiere, als Füllstoff und als Streicherde verwendbar; vollkommener

Ersatz für englisches Kaolin

Offerte und Muster prompt erhältlich

Digitized by Google

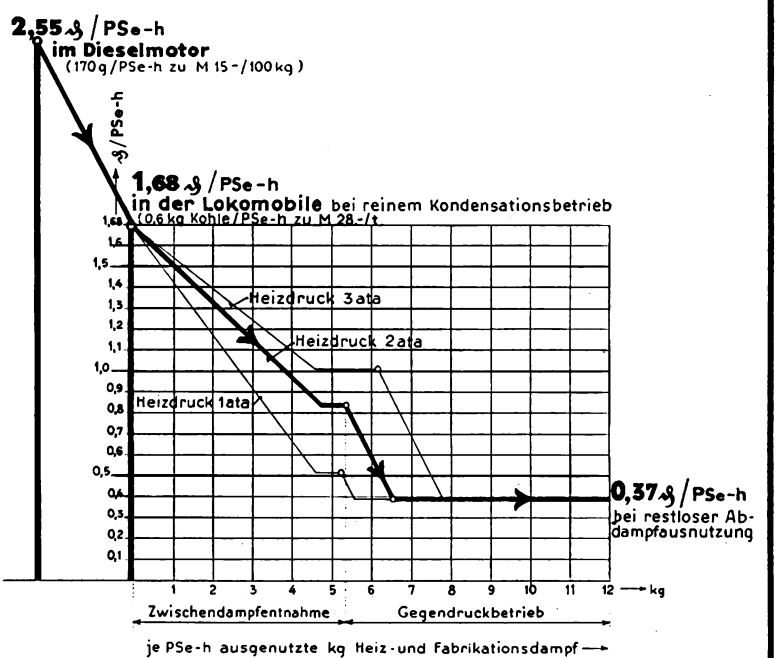
1/3 ₰ / PSe-h reine Brennstoffkosten mit

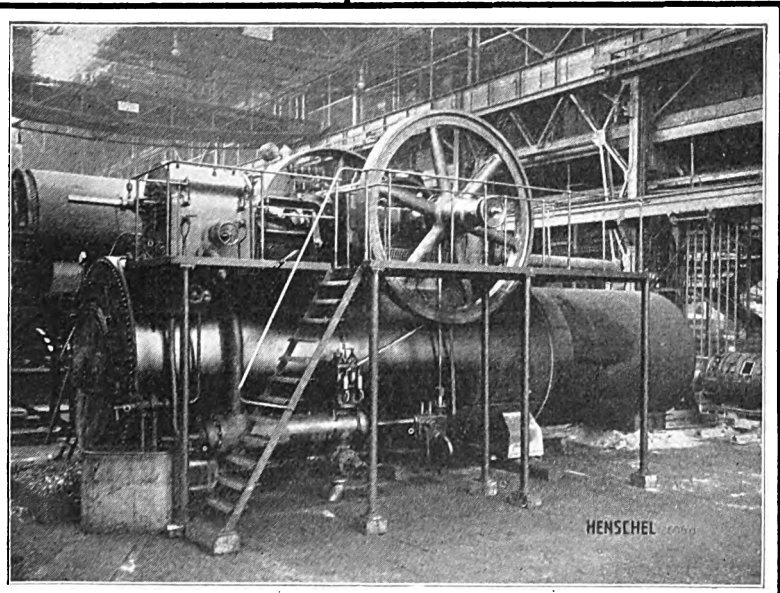
HENSCHEL-LOKOMOBILEN

als Ergebnis einer zweckmäßigen Verknüpfung der Kraft- und Wärme-Versorgung erreichbar in der

Papier- u. Zellstoff-Industrie

Beweis siehe nebenstehendes Diagramm





Einzylinder-Gegendruck-Lokomobile Größe H 13, 350 PSe auf dem Prüfstand.

Wir arbeiten Ihnen kostenlos und unverbindlich Vorschläge für Ihren Betrieb aus

HENSCHEL & SOHN G. M. B. H. KASSEL

Sacrau Fabrik und Großhandlung G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

Clouth's Holländermesser

aus nichtrostendem Stahl oder
Dr. Künzel's Phosphorbronze

Marke Adlerkopf

J. CLOUTH, REMSCHEID

HARZLEIME

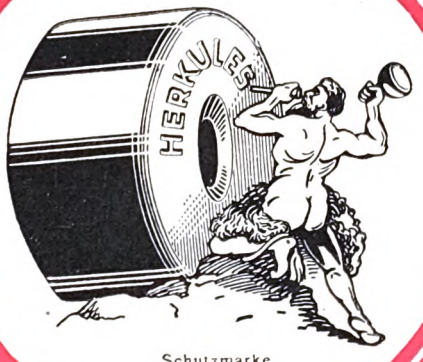
Chemische Werke Großschönau i. Sa.
ANDER & DORNIG
Kommanditgesellschaft
Telegramm-Adr.: Chemische Werke Großschönausachsen
Telephon: Großschönau i. Sa. 260

Digitized by Google

Großer Preis

Leipzig 1914

Gesellschaft Für Otto Schmidt's
PATENT-HERKULESSTEINE G.M.B.H.



Schutzmarke

DRESDEN-A.1
Sidonienstrasse 18

Telegr.-Adr.:
HERKULES

Fernsprecher
21906

Patent-Herkulessteine

Eisenarmierte Kunstschleifsteine
Die leistungsfähigsten und betriebssichersten Holzschleifsteine
Spezialausführung für höchste Beanspruchungen

Raffineursteine Patent-Menzel

Kunst-Raffineursteine mit Holzeinlagen
Nachspänbare Mahlfurchen · Zeit und Geld sparend · Größte Leistungsfähigkeit

Meteor-Schärfrollen

mit Nadelstahlstiften; massiv und auswechselbar · Schärfrollen für

Schräglinienschärfung

mit auswechselbaren Schnittplättchen
Wirksamste Steinschärfung · Geringster Verschleiß · Billigste Ersatzteile

AUSLAND-VERTRETER:

Österreich: Dr. Hugo Hamburger, Wien; **Schweden:** A/B. G. Hartmanns Maskinaffär, Stockholm; **Norwegen:** A/S. G. Hartmann, Oslo; **Finnland:** Finska A/B. G. Hartmanns Maskinaffär, Helsingfors; **Italien:** W. Pauly & C., Mailand; **Frankreich:** Les Fils de Victor Bos, Grenoble u. Paris; **England:** Holm & Company Ltd., London; **Nord-Amerika:** American Voith Contact Company Inc., NewYork, U.S.A.; **Japan:** Simon, Evers & Co., G.m.b.H., Hamburg, bezw. L. Leybold-Shokwan, Tokio

Digitized by Google

P. SUCKOW & COMP.

Inh. Robert Meyers Nachf.
Gegründet 1868
Breslau II, Lohestraße 11

Phosphorbronze- und
Metallgießerei
Kupferschmiede und
Rohrlegerei
Manometerbau

Säurefeste Pumpen
Säureschutz-Manometer

Säurebeständige Armaturen für die Zellstoff- und Papierindustrie
nach eigenem, besonderem Verfahren

Verbleite Armaturen System R. Meyer

FILZTÜCHER
METALLTÜCHER

REGISTERED TRADE MARK

A. G. der
österr. Fezfabriken
vormals A. Volpini & Söhne
Wien VI, Getreidemarkt 1
Gründungsjahr 1851

Filztuch-Abteilung: Fabriken in Gloggnitz (Nieder-Österreich) und Strakonitz (Tschechoslowakei) / Alle Sorten Filztücher für Papier-, Zellulose-, Pappen- und Holzstoff-Fabrikation in anerkannt besten Qualitäten / **Besondere Macharten für schnellaufende Rotationsdruck-Papiermaschinen** / Zylinder-Kartonmaschinen / Asbestzementschiefer-Fabrikation / Spezialität: „Adof" Spezial-Manchon, Kombination gewebter und gefilzter Manchons

Metalltuch-Abteilung: Fabrik in Strakonitz (Tschechoslowakei) / Alle Arten Papiermaschinensiebe, Zylinderüberzüge usw. in vorzüglicher Qualität, schwer und geschmeidig

Digitized by Google

LURGI

ARBEITSGEBIETE

ELEKTRISCHE GASREINIGUNGS-
UND ENTSTAUBUNGSANLAGEN
System Cottrell-Möller

FÜR ZELLSTOFF-FABRIKEN

LURGI APPARATEBAU-GESELLSCHAFT M·B·H
FRANKFURT A·MAIN

MECHANISCHE RÖSTÖFEN
LAUGEBEREITUNGSANLAGEN

KOCHERFÜLL-VERFAHREN
mittels Luft und Dampf

MANNHEIM-WALDHOF-VERFAHREN
Vorwärmung der Kocherlauge unter Druck, Wiedergewinnung der Abgaswärme

LURGI GES·FÜR CHEMIE u·HÜTTENWESEN M·B·H
FRANKFURT A·MAIN

EINDAMPFANLAGEN MIT WÄRMEPUMPE
System Gensecke

KRAUSE-ZERSTÄUBUNGSTROCKNER

DAMPF-UMFORMER

LURGI GES·FÜR WÄRMETECHNIK M·B·H
FRANKFURT A·MAIN

Sacrau Fabrik und Großhandlung G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

Christfried Petzoldt

liefert alle Sorten

Filze

Die Firma gehört zu den ältesten, tonangebenden und angesehensten Unternehmungen der deutschen Filztuchindustrie.

Bereits im Jahre 1830 von Christfried Petzoldt für die Fabrikation von Filztuchen für die Papiererzeugung gegründet, hat sich die Firma zu ihrer heutigen Bedeutung entwickelt. Sie ist in ihrem fast hundertjährigen Werdegang mit bahnbrechenden Erfindungen vorangegangen, vor allem mit der schon in das Jahr 1849 fallenden Erfindung, endlose, schlauchförmige Filztuche für die Maschinenpapierfabrikation herzustellen. Eine stattliche Reihe von Patenten im In- und Auslande legen davon beredtes Zeugnis ab.

Das Unternehmen vereinigt in sich sämtliche Fabrikationsvorgänge von der Rohwolle bis zum gebrauchsfertigen Produkt.

Die maschinellen Betriebseinrichtungen wurden stets den Anforderungen der Zeit angepaßt, fortwährend erweitert und verbessert, so daß die Firma auch den weitestgehenden Wünschen ihrer Abnehmer zu entsprechen in der Lage ist.

Fabriziert werden sämtliche zur Herstellung von Papier, Pappe, Cellulose, Holzstoff und Strohstoff erforderlichen Filztuche in Wolle, wie auch in Halbwolle und Baumwolle, desgleichen Kalanderfilze und Zylindertuche für Appreturanstalten und Spinnereien.

In- und Auslandspatente

Die Leiter des Unternehmens, welches noch heute im Familienbesitz ist, sind die Herren Albert Petzoldt, Willy Petzoldt und Fritz Petzoldt.

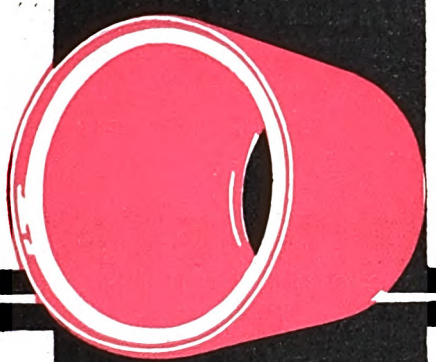
Gegründet 1830 — Filztuchfabrik — Gegründet 1830

Lengenfeld-Wolfspfütz (Vogtland) Sachsen

Digitized by Google

HUNDTWEBER

TROCKENZYLINDER
aus hochwertiger Bronze
bis zu den
größten Abmessungen



QUALITÄTSBRONZEN

mit hoher Festigkeit und Dehnung

Kupfer-Zinn-Legierungen
Schmiedbare Bronzen
Laugen- und säurebeständige Bronzen

★

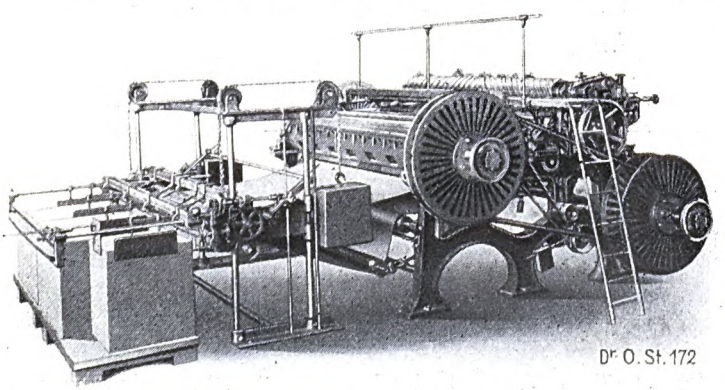
Verlangen Sie unsere ausführliche
Druckschrift Nr. 14

HUNDT&WEBER G.M.B.H.

GEISWEID/KREIS SIEGEN

Der Querschneider! Die Maschine für Sie!

Leicht und schnell, im Lauf ohne Räderwechsel einstellbar



Er schneidet genau und rechtwinklig, legt verpackungsfertig ab

Je 1 Meter Arbeitsbreite / 20000 kg Tagesleistung

Dr. OTTO C. STRECKER, DARMSTADT 5

Sacrau Fabrik und Großhandlung G. m. b. H., Breslau I

Digitized by Google

Warum

verarbeiten
bedeutende
Papierfabriken

KRAUSE-LEIM

?

Antwort durch:
Harzleimfabrik
Dr. Ernst Krause
Leipzig C 1
Fernspr. 22497. Drahtwort: Harzleim

Unsere neuzeitlichen Anlagen
zur
Entnebelung
schaffen
mustergültige Papiermaschinensäle
usw.
30 jährige Erfahrungen
Vorzügl. Empfehlungen

Mürbe & Co. G.m.b.H.
MASCHINENFABRIK
Görlitz
IN SCHLESIEN

Arnold Eigenfeld

Wien I · Rauhensteingasse 5
Telegramm-Adresse: Colorchemie, ABC-Code, 5th Edition

Farbwaren — Mineralien — Rohprodukte für die Papier-Fabrikation

Farben aller Art (Erd- und bunte Mineralfarben) feinst präpariert, besonders für Papier- und Pappen-Fabrikation:

Saftbraun (Nußbeize)
vorzüglich bewährter Farbstoff für Kraftpapiere

Papierschwarz und Ruß
lichtecht — leicht löslich — stark färbend

Ultramarin
vollkommen lichtecht, hochsäurefeste Sorten

Spezialität: **Füllstoffe**
Caolin · Engl. China-Clay
Hochweißes Brillantweiß Neutral — Lenzin — Satinweiß — Annaline — Schwerspat

Talkum
in allen Qualitäten von den hochwertigsten blütenweißen bis zu den wohlfeilsten

Calcium Carbonicum präc.
in erstklass. Qualitäten, für die Herstellung feinster Zigaretten-, Seiden- u. Schreibpapiere

Wasserglas
in allen Gradationen

Digitized by Google

Papierfabrik
SCHUBERT & Co.

Kommanditgesellschaft

Berthelsdorf Kreis Hirschberg in Schlesien

Telegr.-Adr.: Papierfabrik Berthelsdorfkreishirschberg
Fernsprecher: Amt Altkemnitz im Riesengebirge Nr. 2

Fabriken in Berthelsdorf und Friedland Bezirk Breslau

liefert vom Werk Berthelsdorf:

alle maschinenglatten holzhaltigen Papiere weiß und farbig, geleimt und ungeleimt, in Rollen und Formaten von 36 bis 120 g/qm

und zwar:

Druck-, Beklebe-, Tapeten-, Streich-, Offsetdruck- und Werkdruckpapiere und imitiert Bütten

liefert jetzt von der Fabrik in Friedland:

Ia fettdicht Pergament-Ersatz

30 bis 100 g/qm in Rollen und Formaten

und bringt demnächst weitere Spezialitäten

Gedruckt auf unserem 60/62 g/qm fettdicht Pergament-Ersatz extra weiß

Digitized by Google

Papierfabrik

SCHUBERT & Co.

Kommanditgesellschaft

Bertheladorf Kreis Hirschberg in Schlesien

Telegr.-Adr.: Papierfabrik Bertheladorf Kreis Hirschberg
Fernsprecher: Amt Alt-kemnitz im Riesengebirge Nr. 2

Fabriken in Bertheladorf und Friedland Bezirk Breslau

liefert vom Werk Bertheladorf:

alle maschinenglatten holzhaltigen Papiere
weiß und farbig, geleimt und ungeleimt,
in Rollen und Formaten von 36 bis 120 g/qm

und zwar:

Druck-, Bekleb-, Tapeten-, Streich-, Offsetdruck-
und Werkdruckpapiere und imitiert Büttten

liefert jetzt von der Fabrik in Friedland:

Ia fettdicht Pergament-Ersatz

30 bis 100 g/qm in Rollen und Formaten

und bringt demnächst weitere Spezialitäten

Verlangen Sie unseren 60/62 g/qm fettdicht Pergament-Ersatz extra weiß

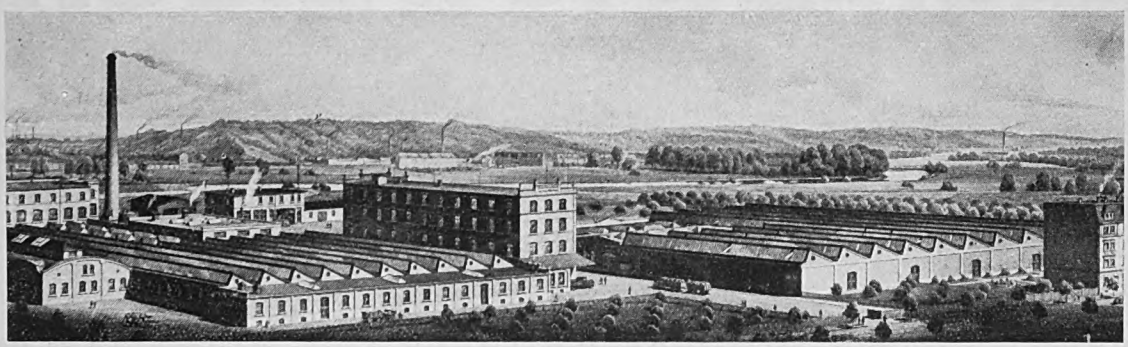
Digitized by Google

GERAER FILZTUCHFABRIK

Lechla & Mehlhorn

AKTIENGESELLSCHAFT

GERA



GERAER FILZTÜCHER

die besten Filze

die besten Resultate

Hochfein Illustrationsdruck der Feinpapierfabrik Carl Beckh Söhne, Faurndau

Digitized by Google

Digitized by Google

Are you using

TRANSICOL DRY?

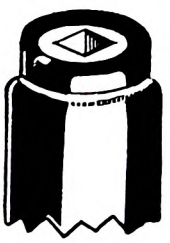
Dry Rosin Size for Export

No freight on water!

The most economical Rosin Size on record

Manufacturers: **N. V. „TRANSICOL“**

Rotterdam, Schiedamsche Singel 64a



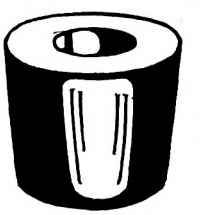
Holzhülsen

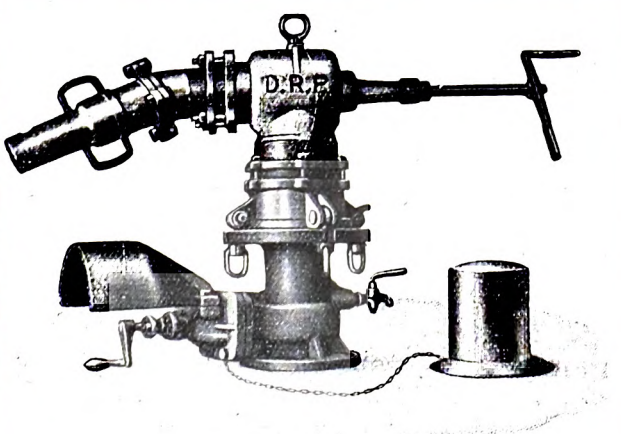
aus einem Stück,
auch mehrteilig für Maschinen und Versandgebrauch, sowie

Holzspunde und Filzleitwalzen

liefert in guter Ausführung billigst die

Holzwarenfabrik Burgthann
Gerischer & Co.
Burgthann bei Nürnberg





Infolge gleichmässiger Zuführung des Gemisches kein Verstopfen der Zellstoffpumpen mehr! Gute Nachwäsche

ELFA

Zellstoff-Büttenentleerung

D. R. P. und Auslands-Patent
mit tragbarem Spritzkopf

Einfachster Wassertransport

ohne Handarbeit, ohne Baggereinrichtung, ohne bauliche Veränderungen

★

Zahlreiche Anlagen ausgeführt

R. Fölsche, Halle a. S.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fritz Henschke / Eilenburg bei Leipzig

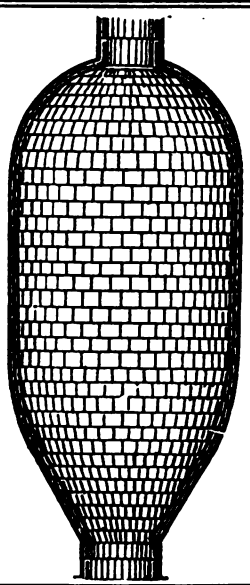
Holzimport

liefert waggonfrei nach allen Stationen

Packbretter ★ Packlatten

Fordern Sie Angebot!

Rudolf-Mosse-Holz-Code / Rudolf-Mosse-Code / Holzmarkt-Code
Telegr.-Adr.: Holzhenschke / Fernruf: 97



Thonwerk Biebrich A.-G.

Schamottefabrik — Biebrich am Rhein

Hochsäurebeständige Fabrikate
für Kocher, Laugenbehälter, Kalkzellen, Türme, Bodenbelag usw.
Sondererzeugnisse für Röstöfen

Säurebeständige Auskleidungen
mit Spezialsteinen und Fugendichtungskitt

Hochfeuerfeste Erzeugnisse
Spezial-Qualitäten für Hochleistungsdampfkessel

Achema V — Essen / Stand No. 144 — Halle I

Eigenes langjährig geschultes Baupersonal

C. G. Güttler / Filztuchfabrik

Aktiengesellschaft
Gegründet 1863

Schmiedeberg im Riesengeb.
Tel.-Adr.: Filztuchfabrik Schmiedeberg - Riesengebirge — Fernsprecher Nr. 16

empfiehlt

sämtliche Gattungen

Filztücher

für Papier-, Pappen-, Holzstoff- und Zellulosefabrikation in anerkannt allererster Ausführung

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen, Württemberg

Digitized by Google

Friedrichs-Polytechnikum

Städtische
Gewerbe-Hochschule
Cöthen (Anhalt)

Verbandsexamen
des Vereins
Deutscher
Papierfabrikanten
Ingenieurexamen

Programme
und
Vorlesungsverzeichnisse
kostenlos durch das Sekretariat

Wir liefern seit über 18 Jahren als Spezialität:

STAMPF-MASCHINEN

zum rationellsten Füllen
von Strohhäcksel- und Holzkochern

Beste
In- und Auslands-Referenzen u.
wiederholte Nachbestellungen

GEBR. RANFT
Maschinen- und Apparatebau
Niedersedlitz i. Sa.

«CHLORATOR»
(Chlorgasapparat nach Patenten DR. GEORG ORNSTEIN)
FÜR
VERNICHTUNG VON ALGEN
UND
HERSTELLUNG
VON BLEICHLAUGEN

CHLORATOR GES.M.B.H.
BERLIN S 14 ALEXANDRINENSTR. 48

Man verlange kostenlose Zusendung der ausführlichen Chlorator-Broschüre

Digitized by Google

Gegründet 1876

KARL VEIT / GÖPPINGEN
FILZTUCHFABRIK

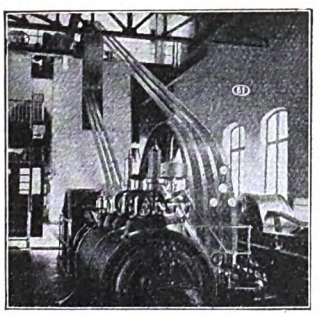
fertigt alle Arten

FILZE

für Papier-, Zellstoff- und Holzstoff-Fabriken in bewährten Sorten / Spezialität: Asbesttrockenfilz D. R. P. 296773

STG

Sandviken Transportband-Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
Abteilung II: Stahlband-Antriebe
Charlottenburg 5, Windscheidstraße 18
Drahtwort: Sandvikantrieb Berlin / Fernruf: Wilhelm Nr. 6500



STAHLBAND-ANTRIEBE
Beste Antriebsweise für Haupttransmissionen und schwere Einzelantriebe
Bedeutende Kraftersparnis
besonders durch
Umwandlung von Seiltrieben
unter Beibehaltung vorhandener Seilscheiben

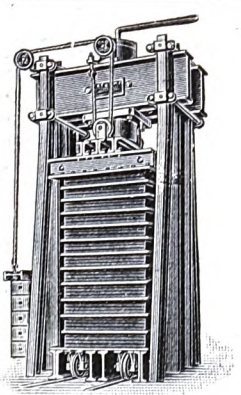
Der Papierindustrielle
FORD
fertigt sämtliche Holzartikel wie

Papierrollen-spunde
Großspunde für Kartons, Mundstückpapiere usw., Rollenkerne, Rundstangen, Holzrollen

Filterholz-wolle
Holzwolleseile

von dem Spezialwerk

BUCHALY & THOM
Holzdreherei u. Holzwollewerk
Schmiedeberg (Riesengebirge)
Drahtwort: Butom / Fernsprecher 702



Presse mit einem Preßraum und ausfahrbaren Preßwagen

Original-Thomas-Pressen

fabriziert als langjährige Spezialität

Original-Thomas-Preßpumpen

Unerreicht in Leistung und dauernder Betriebssicherheit

C. Thomas, Spezialfabrik, Neustadt/Haardt

Digitized by Google

Digitized by Google

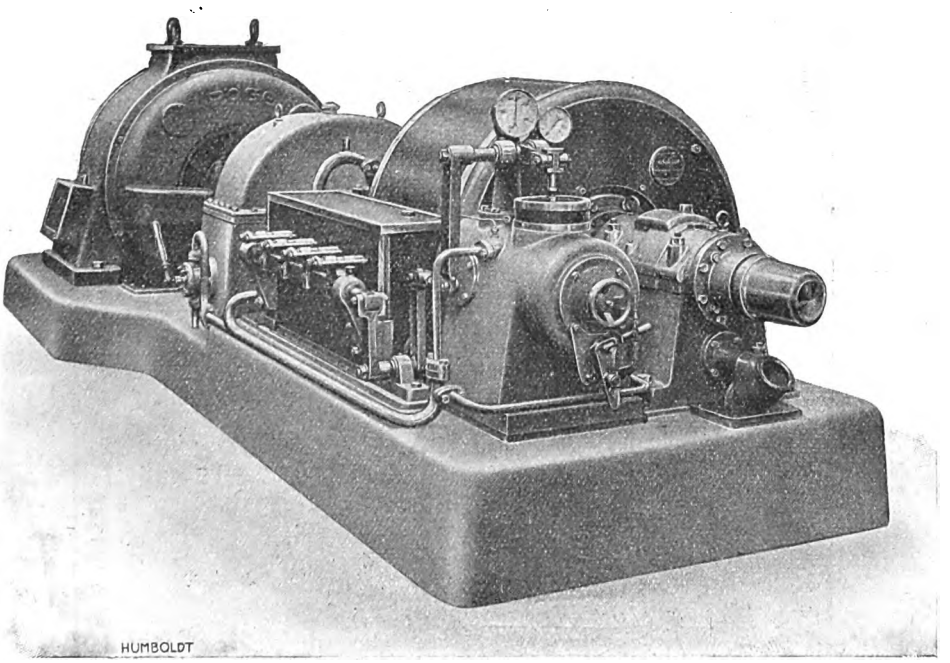
MASCHINENBAU-ANSTALT

HUMBOLDT

KÖLN-KALK

Hochdruck-Dampfturbinen

zur Kupplung von Wärme- und Kraftbetrieb



Anzapf- und Gegendruck-Turbinen

in ein- und zweigehäusiger Ausführung, mit und ohne Vorgelege
für Eintrittsdrücke bis zu 50 Atü und 400° C

★

Verlangen Sie Angebot!
Ingenieurberatung und Drucksachen kostenlos!

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen, Württemberg

Digitized by Google

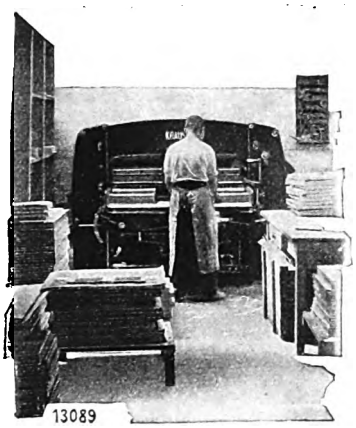
Digitized by Google

Arbeiten

Sie mit diesen

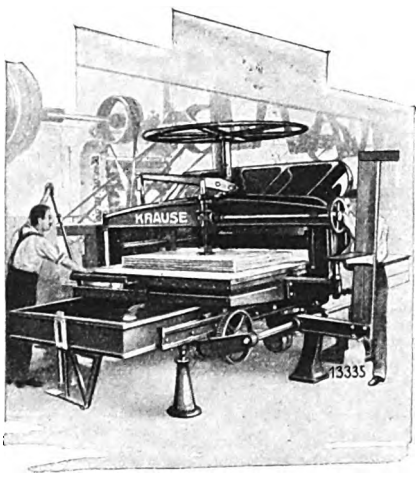
modernen

Maschinen



Papier beschneiden und teilen
mit Patent-Schnellschneidern mit automatischem Vorschub, maschinellem Sattel-Vor- und Rücklauf oder mit Schnellsattel mit Feineinstellung und mechanischem Vorschub. Genauestes und schnellstes Arbeiten

Papier an drei Seiten beschneiden
mit
Patent-Dreimesser-Schnellschneidern mit automatischem Ausleger und allen neuzeitlichen Verbesserungen, wie neue Schneidunterlage usw. Unerreichte Arbeitsleistungen



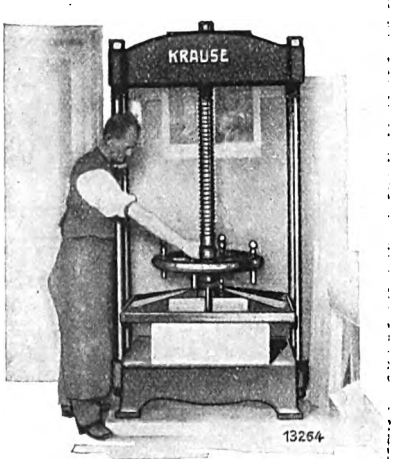
Papier an vier Seiten beschneiden
mit schweren Planschneidern für ungefalztes Bogenmaterial. Genauester Beschnitt für Druckpapiere. Vorrichtung zum Teilen des Stoßes

Verlangen Sie unbedingt über die hier im Bilde gezeigten Maschinen ausführliche Beschreibungen, denn es sind Maschinen darunter, mit denen Sie bedeutend rationeller arbeiten können, als bisher. Die wesentlichen Verbesserungen erhöhen die Leistungsfähigkeit Ihres Betriebes

Die neuen KRAUSE-Maschinen sind den Anforderungen angepaßt, die Sie aus wirtschaftlichen Gründen verlangen. – Nach modernsten Grundsätzen konstruiert, wurden verschiedene Arbeitsgänge, die bisher nur von Hand zu erledigen waren, durch automatische Einrichtungen ersetzt

Briefpapiere usw. in Lagen falzen
mit Lagenfalzmaschinen für einen Bruch und 5 — 10 Bogenlagen. Sauberer und gleichmäßiger Falz. Kein Auftragen an den Bruchstellen

Papiermuster, Karton u. Pappe
teilen und beschneiden mit Karton- oder Pappscheren
Stets sauberer Arbeitsausfall



Papierballen packen u. Papiere
einpressen und glätten mit Glätt- und Packpressen.
Bequemes Arbeiten ohne Anstrengung

Ausführliche Druckschriften V 202 auf Verlangen

KRAUSE

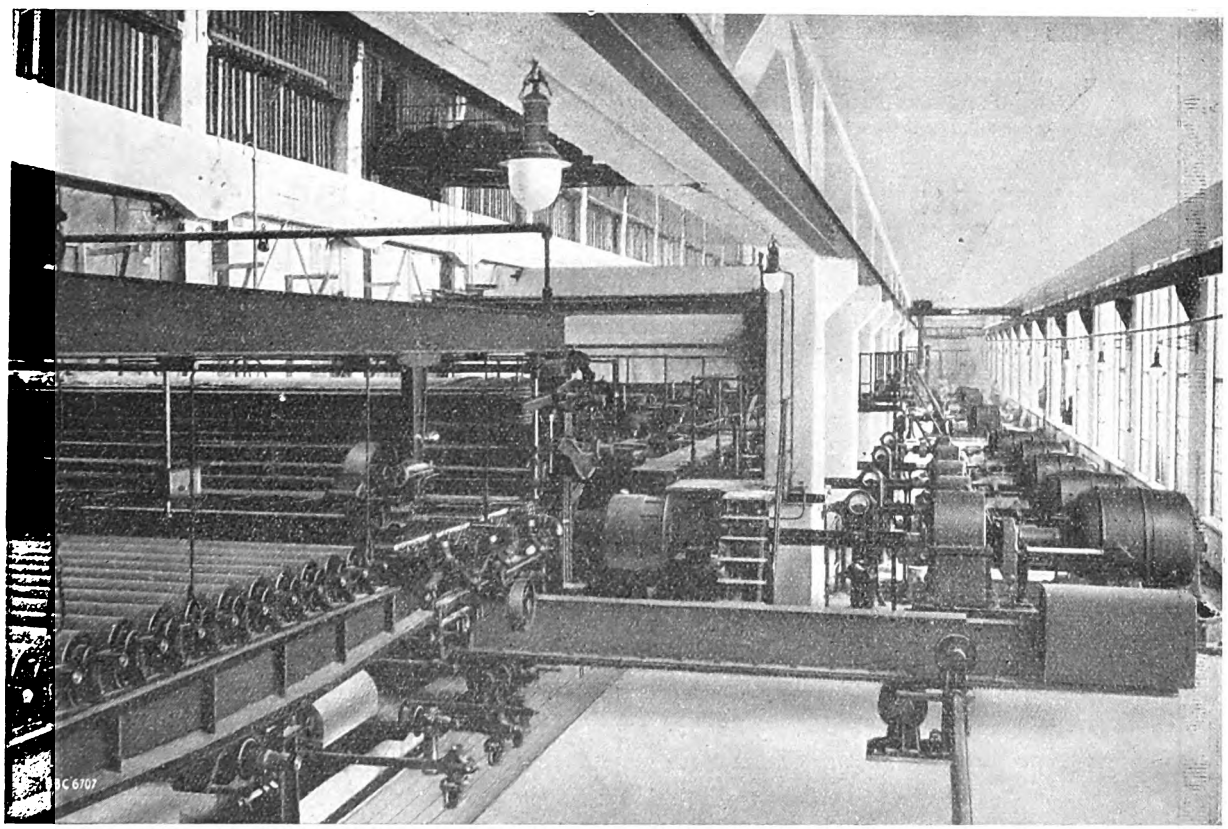
KARL KRAUSE LEIPZIG C1
ZWEINAUNDORFERSTR. 59

Digitized by Google

Digitized by Google

BROWN BOVERI

Elektrischer Antrieb
von
Papier- und Kartonmaschinen



Mehrmotorenantrieb einer Papiermaschine zur Herstellung von 6 m breitem Zeitungsdruckpapier mit einer Geschwindigkeit von 400 m/min.

Für kleinere und mittlere Maschinen:
GRUPPENANTRIEB DES VERÄNDERLICHEN TEILES
mit Gleichstrommotoren in Leonard- oder in Zu- und Gegenschaltung

Für große Zeitungsdruck- und Selbstabnahmemaschinen:
EINZELANTRIEB DER EINZELNEN TEILE

Mehrmotorenantrieb bis zu den größten Leistungen
SCHNELLREGELUNG DER PAPIERGESCHWINDIGKEIT
Unabhängig von Änderungen der Belastung, der Frequenz oder der Spannung

Brown, Boveri & Cie. A.-G., Mannheim

Carl Beckh Söhne, Faurndau bei Göppingen, Württemberg

Digitized by Google

Digitized by Google

METALLWERKE VORM. J. ADERS A-G.

ABTEILUNG APPARATEBAU **MAGDEBURG-N.** GEGRÜNDET IM JAHRE 1842

Telegramm-Adresse: Metallwerk · Fernsprecher Nr. 107 und 1944

Wir bauen auf Grund
nahezu 40 jähriger Sondererfahrungen und neuzeitlicher wärmewirtschaftlicher Grundsätze:

Vollständige
Sulfat-Wiedergewinnungs-Anlagen

insbesondere nach Patenten von Dr. ing. h. c. Willi Schacht

Verdampf-Anlagen
für hohen Druck, für Luftleere und nach dem Verdichtungsverfahren, sowie auch mit Brüden-neutralisation (D. R. P. a.) für Sulfit-Ablaugen

Verbrennungs-Anlagen
für Sulfit-Ablaugen / Geruchlosmachungs-Anlagen der Abgase von Sulfatöfen nach Patenten v. Prof. Dr. Schwalbe, Dr. Max Müller, Dr. ing. h. c. Willi Schacht

Sulfit-Spritfabriken / Destillier-Anlagen
für Terpentinölgewinnung und andere Nebenerzeugnisse

Digitized by Google

Digitized by Google

Jagenberg Hartpapier-Hülsen

Jagenberg-Werke Akt.-Ges. Düsseldorf

Digitized by Google

Das Fundament jeder Papierrolle
ist eine gute Hülse!

Jagenberg
Hartpapier-Hülsen

sind klanghart gewickelt, glatt rund und
gegen Druck außerordentlich widerstandsfähig

dabei bedeutend leichter als Holzhülsen.

Lieferbar:
mit rundem oder □ - Loch,
in Längen bis zu 2100 mm,
mit innerem Durchmesser
von 30 — 330 mm und in
jeder beliebigen Wandstärke.

Sonderheit: Hülsen mit Eisen verstärkten Enden.
Ersatz für die teueren, unhandlichen u. schweren Eisenrohre.

Verlangen Sie Muster und Angebot!

JAGENBERG-WERKE AKT. GES.

Fernsprecher Düsseldorf:
Nr. 435, 483, 2224, 7838

Düsseldorf

Telegramm-Adresse:
Jagenbergwerke Düsseldorf

Zweigwerke: Siegmar in Sa. und Rotterdam

Verkaufs-Büros:

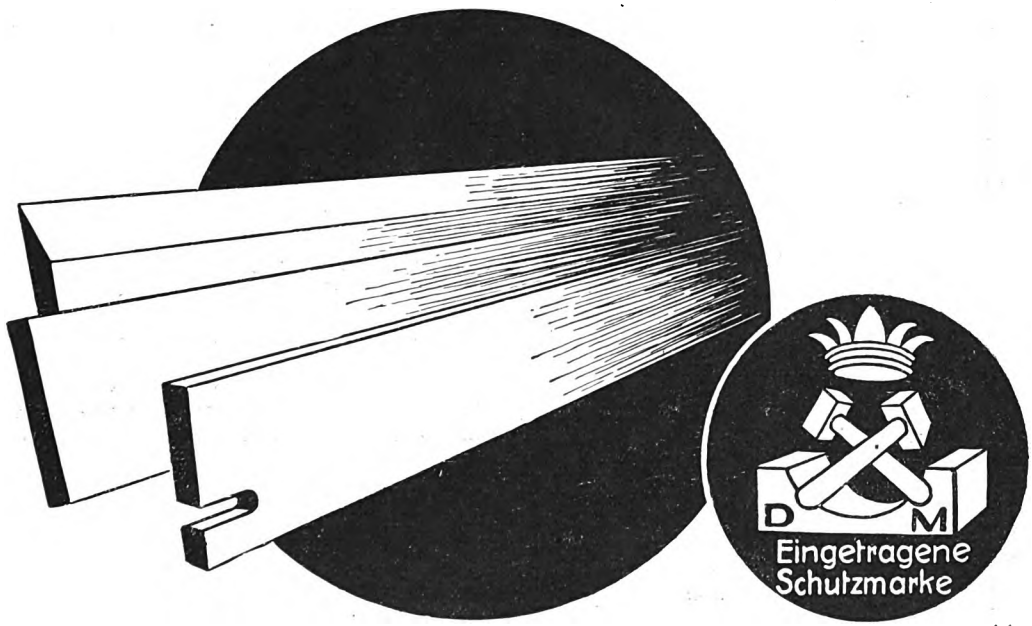
Berlin SW 68	Dresden A 16	Stuttgart	Nürnberg	Hamburg	Leipzig
Lindenstraße 71/72	Blasewitzerstraße 64/66	Paulinenstr. 31	Vord. Ledergasse 4	Bieberhaus Z. 508	Kolonnadenstr. 5-7
Tel. Dönhoff 2543	Telefon 34978	Telefon 63180	Telefon 26017	Tel. Alster 2269	Telefon 23983

Wien VI/2	Kopenhagen	London E. C. 1	Paris
Gumpendorferstraße 94	Vestervoldgade 90	332b Goswell Road	6, Place du Combat
Telefon 93-44	Telefon Byen 6650	Tel. Clerkenwell 7816, 5280	Tel. Combat 11-93

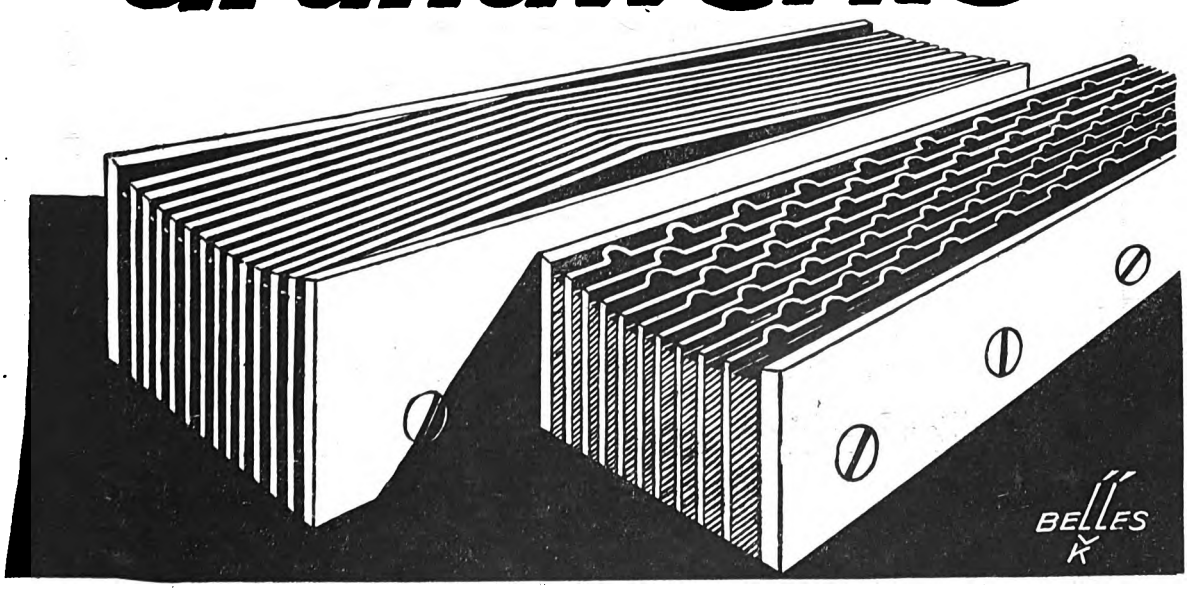
3416. 5. 27.

Digitized by Google

Holländer-und Grundwerkmesser sowie Schaber



Grundwerke



Dürener Metallwerke, A.G., Düren. Rl.

Digitized by Google

J. G. Farbenindustrie

Aktiengesellschaft

Frankfurt a. M. / Hoechst a. M. / Leverkusen bei Köln a. Rh. / Ludwigshafen a. Rh.

★

Farbstoffe

in jeder Echtheit und Nuance für die

gesamte Papierindustrie

Spezialitäten:

Farbstoffe für licht-, wasser-,
alkali-, säure-, reib- und dampfechte

Papiere

Technische Unterstützung jederzeit.

★

Verkaufsgruppe für Deutschland und Holland:

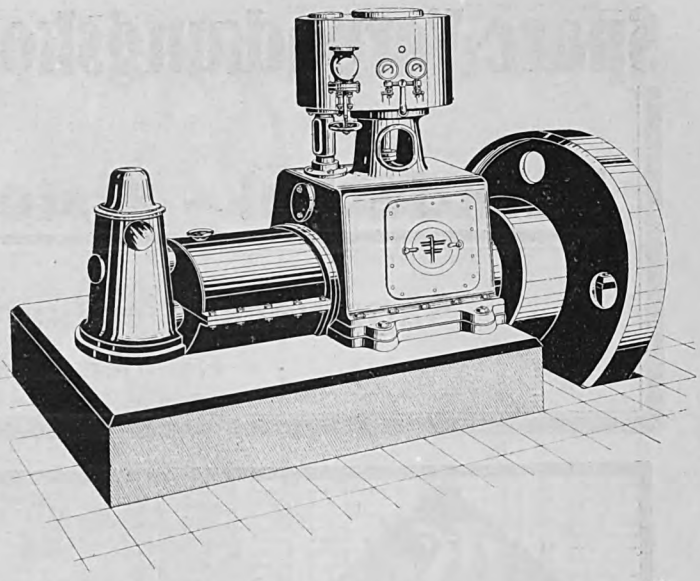
J. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Leverkusen bei Köln a. Rh.

Digitized by Google

Kapsel-Dampf-Maschinen

NEUESTE BAUART

FÜR DIREKTEN ANTRIEB VON PAPIER-MASCHINEN

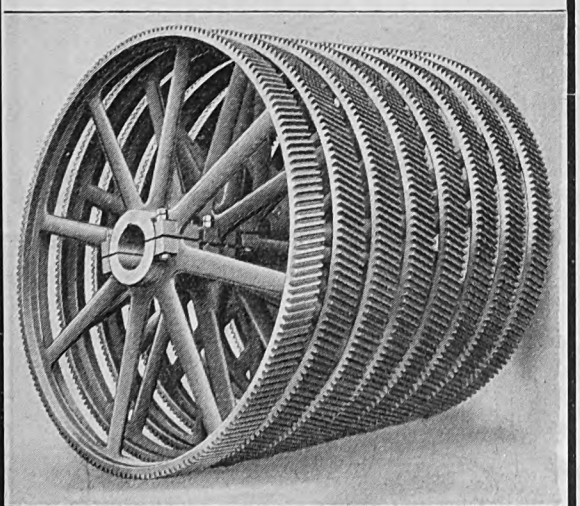


MIT HÖCHSTER TOURENVERSTELLUNG WÄHREND DES GANGES UND MIT DRUCKÖLSCHMIERUNG

FRÄMBS & FREUDENBERG, SCHWEIDNITZ

ÄLTESTE MASCHINENFABRIK FÜR DEN BAU VON KAPSEL-DAMPFMASCHINEN

Friedrich **Stolzenberg** & Co.
G. m. b. H.
BERLIN-REINICKENDORF-WEST
Zahnräderfabrik



Stirnräder / Schraubenräder / Kegelräder
Schneckengetriebe / Zahn- u. Rollenkettengetriebe
Eisengießerei / Verzahnen einges. Radkörper

Gebr. **Dörstling** *G.m.b.H.*
Cosvig-Dresden 9
liefern:

Seidenpapierfärb-, Kreppapier-, Kugelpapier-, Wachs- u. Paraffinpapier-, Stenzyl-, Oelpaus- u. Asphaltpapier-, Farbband- u. Carbonpapier-, Lichtpauspapier-, ein- u. mehrfarbige Gummiwalzendruck-, Umroll- u. Anfeucht-Maschinen

Maschinen

zur Herstellung von:

Bunt-, Chromo-, Kunstdruck- u. Barytpapieren
Wachs- u. Ledertuchen
Schmirgelleinen u. Glaspapier
Photographischen Platten, Papieren u. Films
Kaschier-, Lackier-,
Schneid- u. Druckmaschinen für
Metallfolien
Autom. Längs- u. Querschneidemaschinen
Lackier- u. Gummieranlagen
Farbereibmaschinen

Wiede & Söhne — Papierfabrik — Trebsen-Mulde

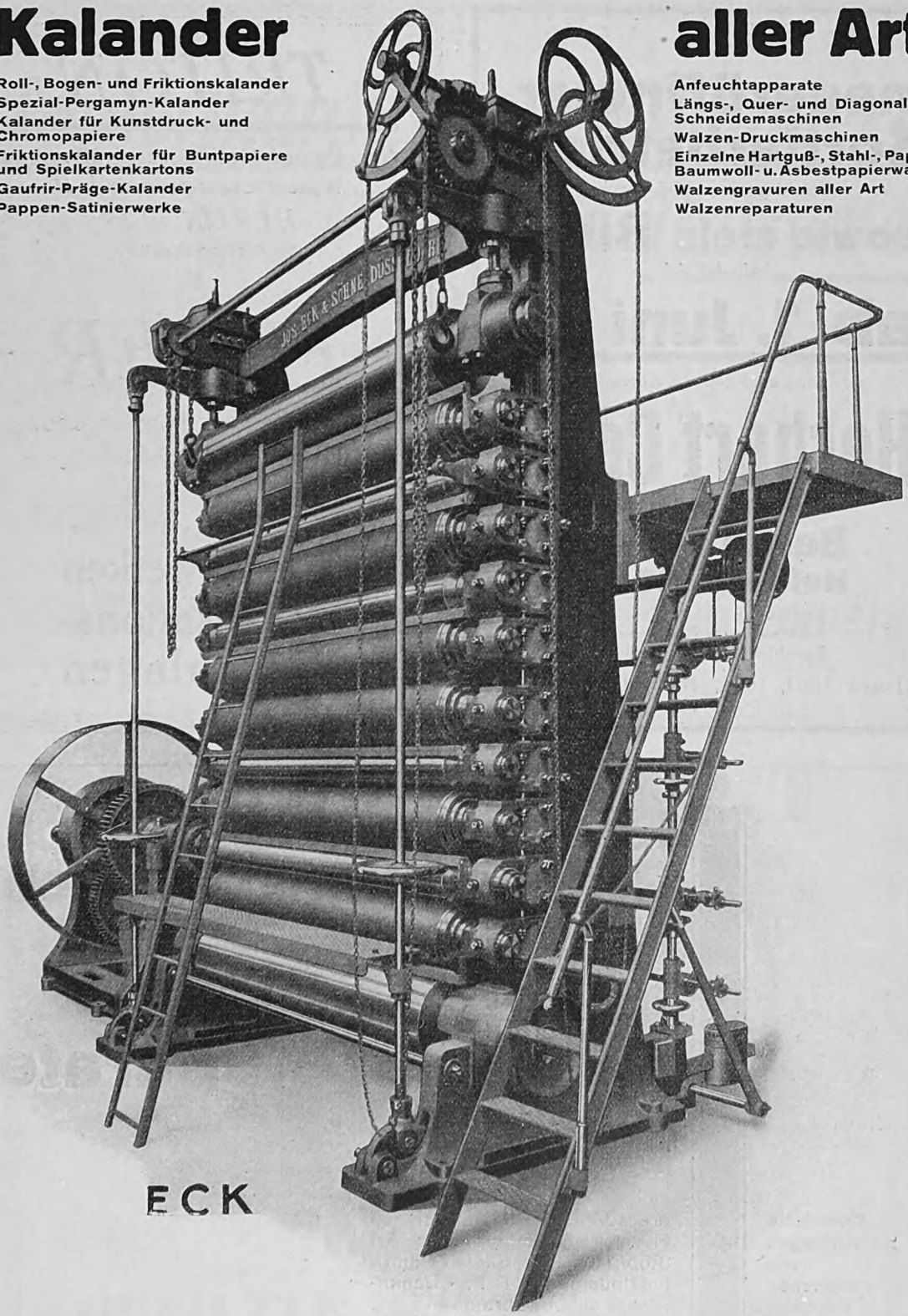
Digitized by Google

Digitized by Google

Kalander aller Art:

Roll-, Bogen- und Friktionskalander
Spezial-Pergamyn-Kalander
Kalander für Kunstdruck- und Chromopapiere
Friktionskalander für Buntpapiere und Spielkartenkartons
Gaufrir-Präge-Kalander
Pappen-Satinierwerke

Anfeuchtapparate
Längs-, Quer- und Diagonal-Schneidemaschinen
Walzen-Druckmaschinen
Einzelne Hartguß-, Stahl-, Papier-, Baumwoll- u. Asbestpapierwalzen
Walzengravuren aller Art
Walzenreparaturen



MOD. ED. **12 walziger Rollkalander**
mit Parallelstellung und Walzenaufzug, Vorgelege für 2 Geschwindigkeiten mit 1 Riemenscheibe, Reibungskupplung und Federkupplung

JOSEPH ECK & SÖHNE, DÜSSELDORF

GEGRÜNDET 1849 **KALANDERWERKE** GEGRÜNDET 1849

Digitized by Google

Mein
neueröffneter Sortierbetrieb
für Altpapier und Lumpen
sowie mein Büro
befindet sich
ab 1. Juni cr.
unter nachstehend. Adresse
Herbert Cohn
Rohprodukten - Großhandlung
Berlin NW40
Heidestr. 20-21
Versandadresse:
Hamburg - Lehrter - Güterbahnhof
Anschlußgleise 74 und 77
Hansa 1663, 1664, 1665, 1666, 1667

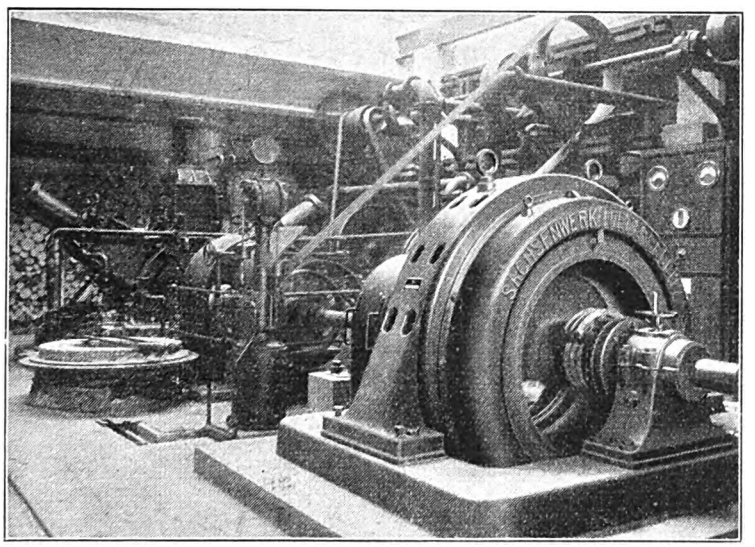
TRITON
Gesellschaft für Wasserreinigung und Wasserversorgung m. b. H.
BERLIN W35
Am Karlsbad 10
*
FILTER
Zur Enteisenung, Entmanganung, Enthärtung, Entsäuerung
*
Bau von
Wasserwerken
Kanalisations-
Kläranlagen

Komplette Regenerations-Anlagen
für die Ablaugen der Zellstoff-fabrikation
Vakuum-Eindampf-Apparate
Enderlein-Apparate · Drehöfen Schmelzöfen · Kondensations-Einrichtungen · Kaustizierapparate · Filterpressen f. kaustische Laugen · Luftpumpen u. Luftkompressoren · Dampfmaschinen Flüssigkeitspumpen aller Art Stopfbüchslose Säure - Centrifugalpumpen D. R. P. · Dampfkessel all. bewährten Bauarten
Komplette Einrichtungen von chemischen Fabriken
WEGELIN & HÜBNER
MASCHINENFABRIK UND EISENGIESSEREI A.-G.
HALLE a. S.

Digitized by Google

Regulierbare

Papiermaschinen-u. Kalander-Antriebe

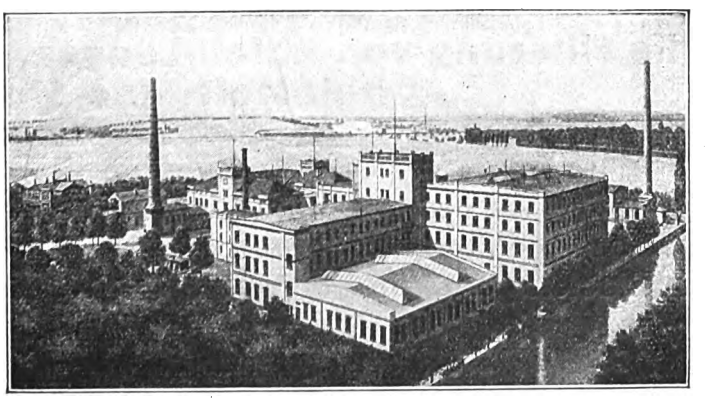


Antrieb eines Holzschleifers durch einen zweiphasen Asynchron-Motor 258 kW 2×2900 Volt Drehzahl: 243

Schleifer-u. Holländer-Motoren

Sachsenwerk
Niedersedlitz (Sa.)

J. D. WEICKERT
FILZFABRIK / LEIPZIG



Gründung der Firma 1783 — Gründung der Fabrik 1847
Fabrik in Wurzen — Kontor in Leipzig, Ranstädter Steinweg 38

GEFILZTE WALZEN-BEZÜGE

(ungewebte Manchons) in unerreichter Gautschwirkung u. Haltbarkeit

GENERAL-VERTRETUNGEN:

für Deutschland: Firma Jakob Gerner, Leipzig, Richard-Wagner-Straße 10

für U. S. A. und Canada: H. N. Hill & Co., Philadelphia, Pa., 308 Chestnut Street

für Frankreich: Charles Pimbel, Paris, 13, Avenue de la Grande Armée

für Norwegen: Stephansens Maskinagentur, Drammen i. Norwegen

für Italien: Ing. S. Maule & Co., Turin, Corso Vinzaglio, 17

Digitized by Google

Papierschwarz

ohne Vorlösung wasserlöslich, nicht staubend, große Farbkraft, dadurch billig, lichtecht, färbt ohne Fleckenbildung

August Wegelin Aktien-Gesellschaft
Köln

Gegründet 1862

URFILTER D. R. P.

für die Filterung von Abfall-Laugen, Kaustifizier-, Halbstoff- und Stoffschlämmen

Das Urfilter D.R.P. ist ein Trommelsaugfilter mit Zellenteilung für den automatischen Dauerbetrieb. Es zeichnet sich aus durch **bedeutende Leistungen, geringen Raum- und Kraftbedarf, hohen Trockengehalt des Filterkuchens, einfache Bedienung.**

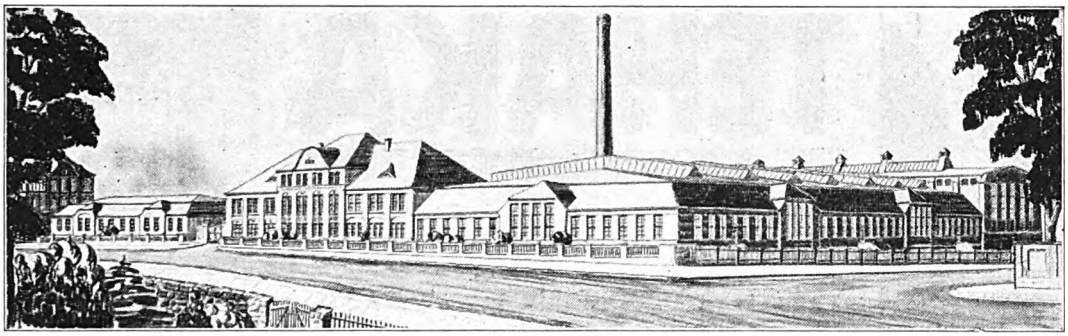
Das URFILTER ist unentbehrlich für den wirtschaftlichen Betrieb von Papier und Zellulosefabriken.

Anfragen erbeten

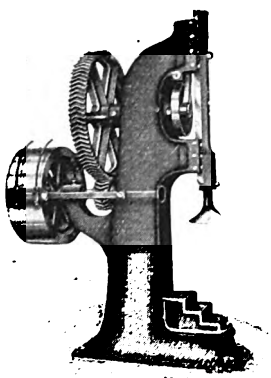
G. POLYSIUS, DESSAU

EISENGIESSEREI UND MASCHINENFABRIK

Digitized by Google



Eisengießerei u. Maschinenfabrik A.G.
Bautzen in Sachsen

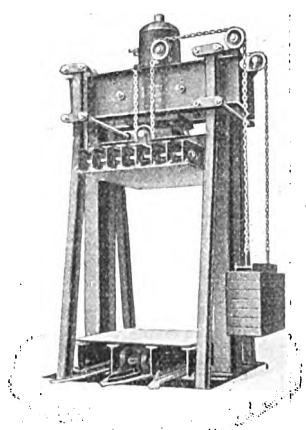


liefert auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen maschinenbaulicher, betriebstechnischer und wirtschaftlicher Natur in erstklassiger Ausführung aus bestem Material und in neuzeitlichster Konstruktion komplette Anlagen und Einzelmaschinen für

ZELLULOSEFABRIKEN:

Kreissägen, Entbastungsmaschinen, Rundholz- und Schwartenhackmaschinen, Schleudermühlen, Schlagkreuzmühlen, Sortier-, Holz- und Stoff-Transportgurte, Transport-Schnecken, Holzstäuber, Elevatoren, Bleichholländer, Bautzner Schleudersortierer mit Feinstsortiereinrichtung, Zellulose-Entwässerungsmaschinen

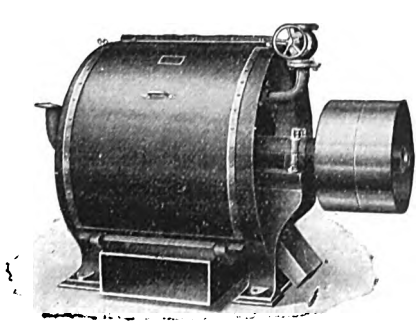
HOLZSTOFF- UND PAPPENFABRIKEN:



Tischkreissägen, Rindenschälmaschinen, hydraulische Schleifer, Akkumulatoren, Regler, Splitterfänger, Zentrifugal-, Stoff- und Wasserpumpen, Zentrifugalsortierer, Raffineure, Rundsiebentwässerungs- und Pappenmaschinen, Filzwäschen, Spindel und hydraulische Pressen, Preßpumpen, Trockenkanäle nach modernster Konstruktion mit Rückfeuchtung, Pappenfeuchtmaschinen, Glättwerke mit geheizten Walzen mit und ohne Friktion, Langsieb-Kartonmaschinen, Duplex- und Triplexmaschinen

PAPIERFABRIKEN:

Holländer, Kollergänge, Rührbütten, Sand- und Knotenfänger, Langsieb-Papiermaschinen für maschinenglatte u. einseitig glatte Papiere, Selbstabnahmemaschinen, Trockenzylinder



ROHPAPPENFABRIKEN:

komplette Anlagen nach neuesten Erfahrungen

Ein ausgedehnter eigener Gießereibetrieb liefert schnell und billig Guß bis zu 20000 kg Stückgewicht nach fremden und eigenen Modellen in saubersiter Ausführung, in Sonderheit: säurebeständigen und feuerfesten Guß

ROSTE UND FEUERUNGSTEILE

Digitized by Google

TEHAKA

■ LEIMT
■ am sichersten
■ und billigsten

TRAINE & HELLMERS
CHEMISCHE FABRIKEN
KÖLN-DELLBRÜCK UND HEIDENAU-NORD BEI DRESDEN

Bassermann & Co.
Mannheim · Dresden A, Waisenhausstraße 22 · Gegründet 1824

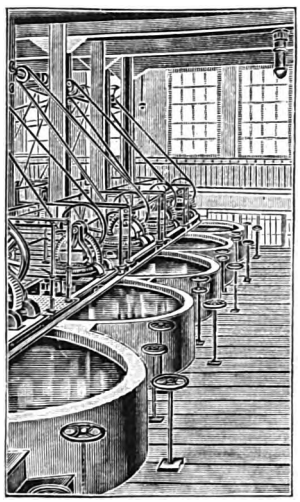
China Clay, Engl. Clay,
Kaolin, deutsch und böhmisch,
Kaolin Kasnian,
Fürstlich Metternich'sche Kaolinwerke

Talkum, Blanc fixe,
Annaline, Brillantweiß, Asbestine, Harz,
Casein, Chemikalien

Ausstellung „Das Papier" Jahresschau Deutscher Arbeit, Dresden 1927

Satiniert holzfrei Naturkunstdruckpapier von

Digitized by Google



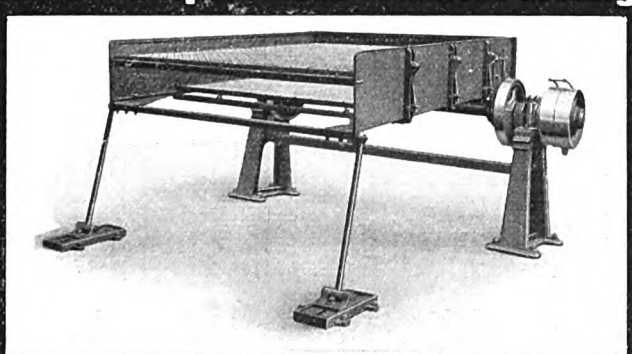
35 Jahre **Original-** eingeführt
Schröter-Wasser-Filter

Drei- und viermalige Nachbestellungen
erster Firmen zeugen von der
Güte und **Leistungsfähigkeit**

Gesamtleistung über 35000 cbm stündlich

Maschinenfabrik Reppen vorm. Louis Schröter
Telegr.-Adr.: Filterbau **Reppen (Brandenburg)** Telegr.-Adr.: Filterbau

Heinrich Wigger & Co. / Unna i. Westf.
Spezialfabrik für Papierholz-Aufbereitungsmaschinen



Doppel-Plansortierer mit Rollenlagerung f. Hackschnitzel

Sigfried Levy jr.
Hamburg 24 * Papenhuder Straße 42

Offerten und Anfragen stets erbeten

Kommissionsweiser Ein- und Verkauf sämtlicher Rohstoffe für die Papier- u. Kunstwollfabrikation Tauwerk, Eisen und Metalle

Digitized by Google

Digitized by Google

Reform-Patent-Holländer

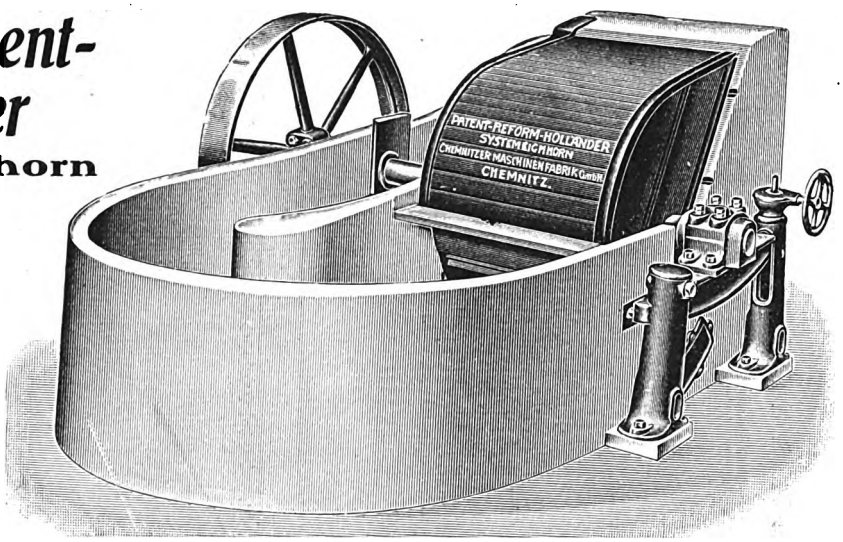
System Eichhorn

Langjährig bewährt
für alle Stoffe

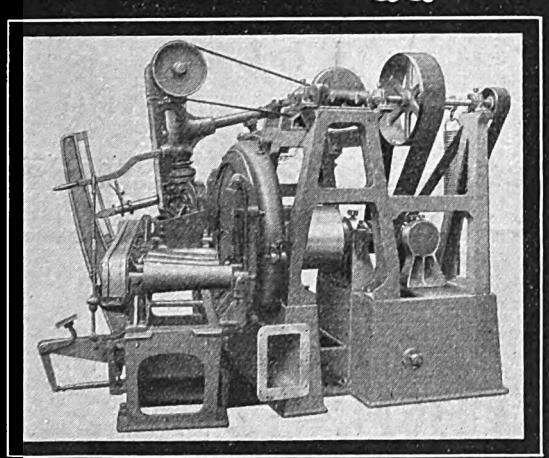
sowie alle Maschinen für
Papier, Pappen und Holzstoff

liefert

Chemnitzer Maschinenfabrik
G. m. b. H.
Chemnitz * Dammstr. 2
früher F. W. Strobel
Telefon 2160



Heinrich Wigger & Co. / Unna i. Westf.



Selbsttätige
Schälmaschine
Bauart Fresk

Höchste Schälleistung

120 Stück bis Sommer 1926 geliefert

WERNER & MÄNNCHE G.M.B.H. DRESDEN-A 24

Fernsprecher: 40600 u. 40700 / Telegramm-Adresse: Gummimännche Dresden

Unsere Spezialitäten von hervorragender Güte:

Wasserschläuche · Deckelriemen · Siebplatten · Dichtungsplatten
Feuerspritzenschläuche
Balata-, Gummi-, Kamelhaar-, Baumwoll- u. Leder-
Treibriemen u. Transportbänder
Asbestfabrikate u. Stopfbüchsenpackungen aller Art

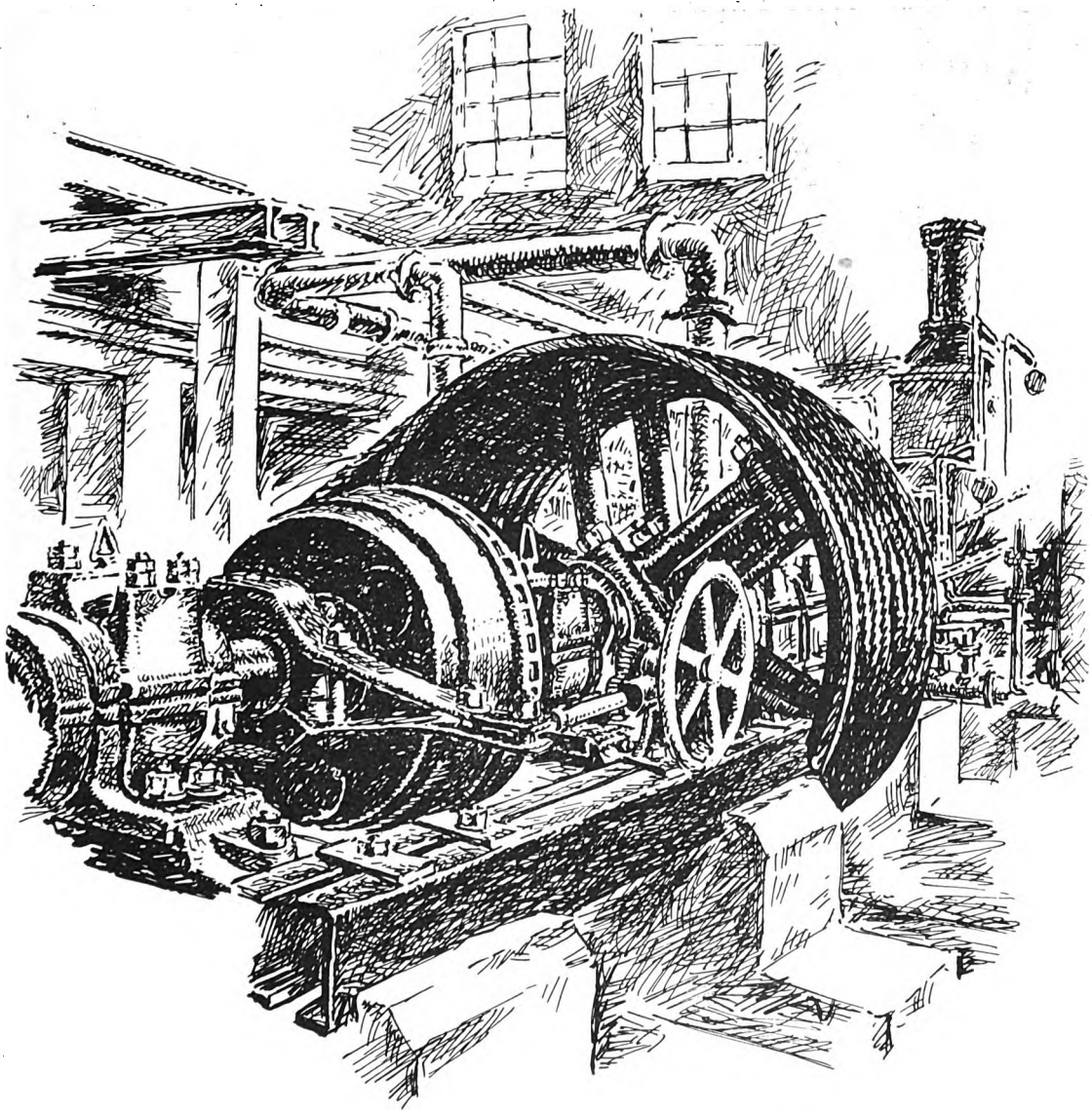
Wiede & Söhne — Papierfabrik — Trebsen-Mulde

Digitized by Google

Digitized by Google

Peniger Transmissionen

DOPPELKEGEL-REIBUNGS-KUPPLUNG FÜR GROSSKRAFT-SCHLEIFERANTRIEB



PENIGER MASCHINEN-FABRIK u. EISENGIESSEREI AKTIEN-GES. PENIG, SA.

Digitized by Google

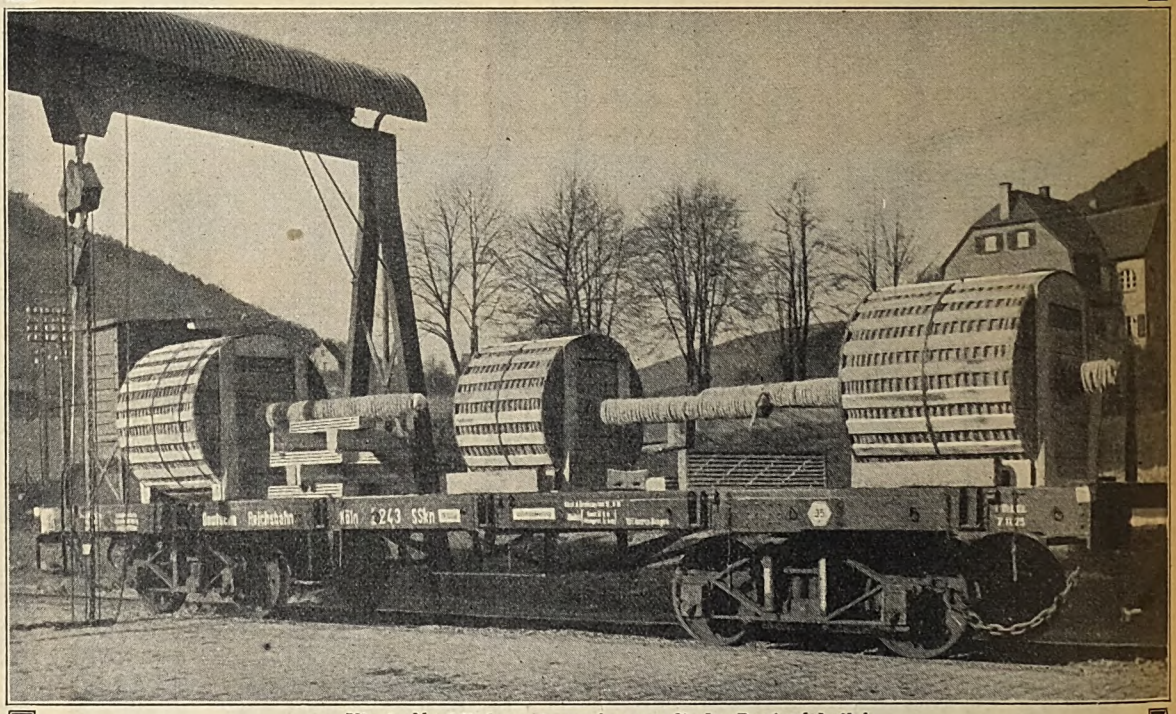
Knocckel, Schmidt & Cie.

Papierfabriken / Aktiengesellschaft / Lambrecht (Pfalz)

fertigen und liefern als Erfinder des Steinmahlzeuges

Holländerwalzen mit Basaltlavaeinsätzen garniert und Basaltlavagrundwerke für jedes Holländersystem

geeignet und in jeden Holländer einzubauen. Die Basaltlavaeinsätze sind auswechselbar!
Neugarnieren alter abgenützter Walzen wird billigst berechnet.
Umgarnierung alter Messerwalzen in Basaltlavawalzen bei geschlossenen Walzenkörpern ausführbar!



Vierte Nachlieferung an eine nordische Papierfabrik!

Seit 26 Jahren in der Praxis bestens bewährt. Über 2800 Stück Garnituren im In- und Auslande in Betrieb. Fortwährend Nachbestellungen auf Steinmahlgarnituren, Lieferung bis zu 20 Stück an ein und dieselbe Papierfabrik. Bestens bewährt und unerreicht dastehend für fettdichte Pergamentersatz und Pergamynpapiere jeglichen Gewichts, ferner für Cellulose-Kraftpapiere jeder Art, Spinnpapiere, Isolier- und Kabelpapiere, ferner für Florpostpapiere, Seidenpapiere, Tissues, neuerdings auch für größere **Druckpapierfabriken** geliefert

Vorzüge des Basaltlavamahlzeuges: Hervorragend geeignet für schmierige Stoffe, wesentliche Herabsetzung der Mahldauer, daher Erhöhung der Produktion ohne Vergrößerung der Holländeranlage. Lange, feine Faser, zähes Papier, Zerschneiden der Faser wie bei gemessertem Geschirr unmöglich. Starker Zug im Holländer vermöge der großen Transportzellen zwischen den Einsätzen. Geringe Abnützung. Nachweislich längere Haltbarkeit als Bronze- und Stahlmesser. Keine Trübung weißer Stoffe. Wegfall metallischer Beimischungen zum Papierstoff. Kein Rosten des Walzengußkörpers, da durch glatte Zementverkleidung geschützt

Widerstandsfähigkeit der Basaltlava gegen Säuren

Prima Referenzen und hervorragende Zeugnisse! * Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich!

Zur Offertabgabe genügt Angabe des Walzendurchmessers und der Walzenbreite der vorhandenen Stahl- oder Bronzewalzen

Ferner empfehlen wir unsere **Holländer eigenen Systems** mit dreiteilig. Trog und breiter Walze

Lieferungen unserer Holländer eigenen Systems an die

Papyrus Aktiengesellschaft, Mannheim-Waldhof	16 Stück à 600 kg Eintrag
Ignaz Spiro Söhne in Krummau	10 Stück à 300 kg Eintrag
Berghuizer Papierfabriek in Wapenveld	7 Stück à 400 kg Eintrag
Van Gelder Zonen in Amsterdam	6 Stück à 300 kg Eintrag

etc. etc.

Digitized by Google

Kapag

Kartonpapierfabriken
Aktiengesellschaft
Groß-Särchen Kreis Sorau, Nieder-Lausitz
Fernspr: Muskau 28
Fabriken in Groß-Särchen, Sinsleben, Brieg

Wir liefern alle Sorten

Maschinenkartons

in Rollen und Formaten:

Chromoersatzkarton weiß u. farbig, Graukarton u. Ziehkarton in verschiedener Ausführung / Faltschachtelkartons hellgrau und Holzkarton mit Einlage, Maschinenlederpappen / Duplex- u. Triplexkartons weiß u. farbig, besonders stabile ware / Farbige Kartons – Geprägte Kartons Spezialkartons für Schachtelautomaten Handgraupappen ab Brieg.

K

Maschinenbreiten und Arbeitsschweren:

Chromo-Ersatzkartons, weiß und farbig	200 cm	150—450	gr/qm
Duplex- und Triplexkartons, weiß und farbig	245 cm	400—1000	gr/qm
Faltschachtelkartons, ungefärbt und farbig, Graufeinkarton, Ziehkarton und Holzkarton mit grauer Einlage sowie Braun-Kraftkarton	200 cm	150—450	gr/qm
Maschinen-Graukartons, gewöhnlich und hellgedeckt, auch farbig, Graufeinkarton, Ziehkarton und Holzkarton mit grauer Einlage	250 cm	400—1000	gr/qm
Maschinenlederpappen, griffig und maschinenglatt	155 cm	300—900	gr/qm
Maschinenlederpappen, einseitig u. zweiseitig gut geglättet	250 cm	300—900	gr/qm

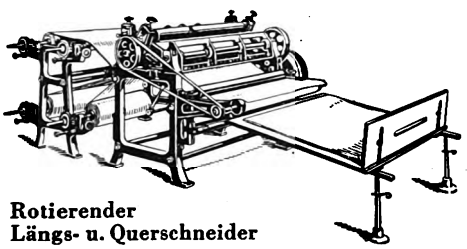
Sondererzeugnis: Baudoppelwelle

Vorlage ist Groß-Särchener Triplexkarton mit chamois Vorderseite etwa 300 Gramm per Quadratmeter schwer

Digitized by Google

Digitized by Google

KELLNER



Rotierender
Längs- u. Querschneider

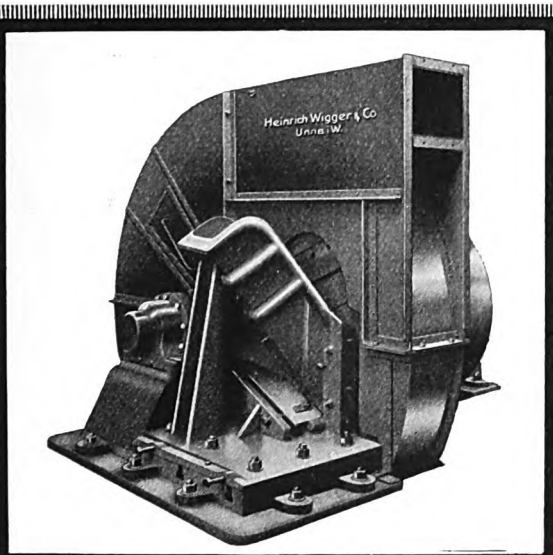
Rollenschneide-Maschinen
Längs- u. Querschneide-Maschinen
Rollen-Klebe-Anlagen
Kaschier-Maschinen
Anfeucht- u. Umroll-Maschineu nsw.

30jährige Erfahrung

Auf Wunsch bequeme Zahlungsbedingungen

Ia Referenzen
Verlangen Sie Angebote

Walter Kellner Barmen
MASCHINENFABRIK



Heinrich Wigger & Co.
Unna i. Westf.

seit 1882 Spezialfabrik
für Papierholz - Aufbereitungsmaschinen

Präzisions-Hackmaschinen
der schweren Serie

Maschinenfabrik A. G.

Paris 19e
70, rue de Crimée

L. CHAMBON

London WC
23/25, Sandland Street

Gegründet 1887

Vertreter für die deutsch sprechenden Länder: A. VOTTELER, STUTTGART, Hölderlinplatz 1

Chambons Präzisions-
Rollenschneidmaschinen

eignen sich zum Schneiden aller Arten von Papier und Karton, besonders Fein- und Zigarettenpapier. Vollendete Konstruktion, vorzügl. Leistung, einfache Bedienung
TAUSENDE IM BETRIEB / ERSTKLASSIGE REFERENZEN

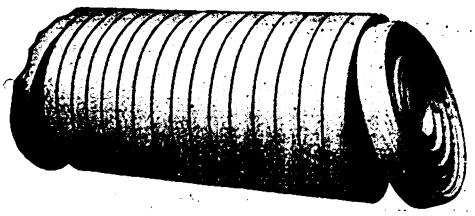
Andere Spezialitäten: Hülsen-Wickelmaschinen, Vielfarben-Rotations-Druck- u. Stanzautomaten, für veränderliche Formate verstellbar, wie auch zum Wiederaufwickeln fortlaufender Bahnen
Älteste Konstruktionswerkstätten auf diesem Spezialgebiet

Digitized by Google

Digitized by Google

Verwenden Sie an allen Rollenschneidern

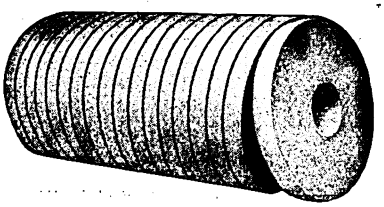
die automatische Papiersteuerung



Maschinenfabrik

GOEBEL

DARMSTADT



Ohne Steuerung mit Ausschuß — **Mit Steuerung ohne Ausschuß**

Umrollmaschinen, Rollenschneidmaschinen für schmale Schnittbreiten, Kalander

PERGLUTIN

der neuzeitliche Harzleim

von unübertroffener Leimwirkung

★

Alleinige Hersteller:

Zschimmer & Schwarz, Chemnitz

Telephon: 2887/89, 9023/25 * Telegrammadresse: Schwarzschimmer

Fabriken: Chemische Fabrik Dölau, Greiz-Dölau
Chemische Fabrik Grünberg, Grünberg bei Graslitz C. S. R.

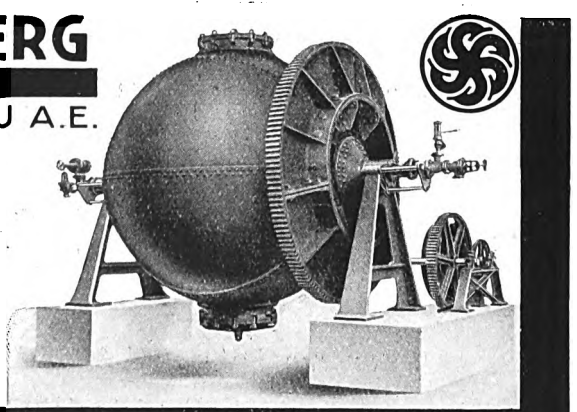
GEBRÜDER SACHSENBERG

AKTIENGESELLSCHAFT ROSSLAU A.E.

ROTIER. KUGELKOCHER
DAMPFMASCHINEN

JEDER GRÖSSE, AUCH SCHNELLAUFER FÜR ELEKTRISCHE BETRIEBE

DAMPFKESSEL JEDER ART
AUCH WASSERROHRENKESSEL
HYDRAULISCH GENIETET



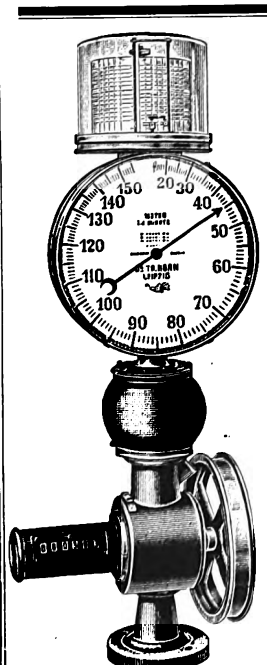
der Münchener Dachauer Papierfabriken Aktiengesellschaft in München

Digitized by Google

Digitized by Google

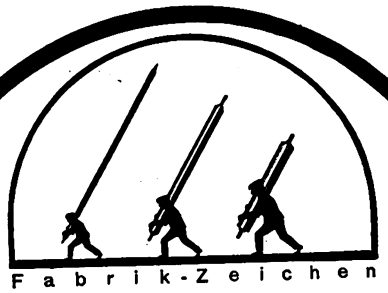
VEREINIGTE
CHEMISCHE WERKE
Aktiengesellschaft
★
Glycerin D.A.B.5
Glycerin techn.
*in allen Qualitäten
und Grädigkeiten besonders
für die Papier- und
Textilindustrie*
CHARLOTTENBURG
Salzufer 16

Dr. Th. Horn
Leipzig W 34



Tachograph RK 32 T 11 r M 6

Papiermaschinen-Tachographen
auch für Fernregistrierung, zur Messung und Aufzeichnung der Arbeitsgeschwindigkeit
★
Handtachometer
Ortsfeste Tachometer
★
Zähler
mit besonderem Abschalthebel zur Messung von Papierbahnen
★


Fabrik-Zeichen

MAschinenbau-WErkstätte
Niefern G. m. b. H.
in Niefern/Baden
baut:

a) Maschinen und Apparate:

Stapel-Elevatoren für Rundholz-, Holzschliff-pakete und Zellstoffrollen. Stapeln bis 8 m hoch.	Kontinuierlich arbeitende **Auflöse-Holländer** für Ausschuß und unsortiert. Altpapier u. andere Halbstoffe Leistung bis 80 tons/Tag. Umbau alter Holländer!
Hochleistungs-**Ast- u. Sortier-Trommeln** für Zellstoff und anderen Halbstoff.	**Schaukel-Knotenfänger** für Pappen-, Karton- und Packpapiermaschinen.

Einrichtungen für die:

Auflösung von **Chlorkalk, Alaun** und **Kaolin** als auch Leimküchen-Apparate.	direkte Zurückförderung des **Spritzrand-** und **Gautschbruchstoffes** zur Maschinenbütte.
Herstellung künstlicher **Wasserzeichen** und **Wasserlinien** direkt auf der Papiermaschine	zeitgemäße **Papierbehandlung** wie Wickelhülsen, Tamboure, Rollenwagen, Lagergestelle.

Herstellung und Ausstattung weichster **Zellstoff-Watte** (künstlicher Baumwollwatte).

b) Walzen:

Brust-Walzen	Register-Walzen
Siebleit-Walzen	Gautsch-Walzen
Filzleit-Walzen	Filzwasch-Walzen
Preß-Walzen	Spiral-Walzen
Papierleit-Walzen	Trockenfilz-Walzen
Papierkühl-Walzen	Spezial-Walzen
Blasen-Walzen	Spann-Walzen

Ausführung bis zu den **größten Dimensionen!**
Körper in: Holz, Eisen, Stahl, Gußeisen, Messing, Kupfer, Bronze, Aluminium oder Silumin.
Überzüge in: Gummi, Kupfer, Messing, Bronze, Blei und Aluminium.
Zapfen in: Stahl oder Bronze, auf Wunsch mit Momentauswechslung!
Lager: Rollen-, Kugel-, Fett- oder Ringschmierlager.

c) Tamboure und Wickelhülsen:
bis zu den größten Abmessungen!

NB. Unsere Spezial-Tamboure- und Wickelhülsen können auf jeder alten Rollstange aufgeschoben werden!

Digitized by Google

Digitized by Google

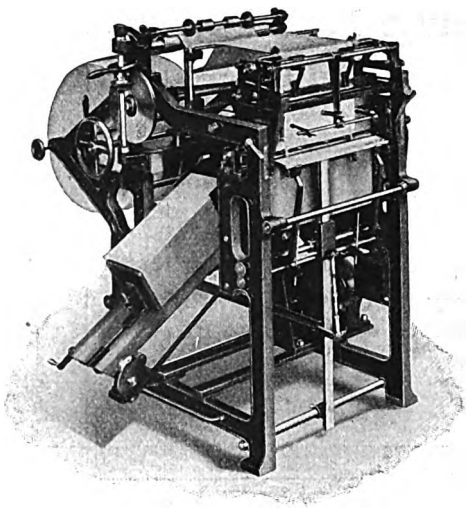
Digitized by Google

Digitized by Google

THOST
FEUERUNGEN
und
Thost'sche Roststäbe

seit 40 Jahren bestens bewährt!

Spezialwerk Thost'scher Feuerungsanlagen
VORMALS OTTO THOST, G.M.B.H.
ZWICKAU i. Sa.
Fabrik: „Heinrichshütte" Auerbach i. V.



Papier-Servietten
werden automatisch geschnitten
und gefalzt auf unserer
Triumph SR.
Für Einbruch-Falzung von Schreibheften und Lagen
empfiehlt sich unsere bewährte
Mono-Triumph
A. GUTBERLET & Co
LEIPZIG-MØLKAU
SPEZIALFABRIK FÜR FALZ- UND HEFTMASCHINEN

Basaltlava-Aktiengesellschaft
Mayen / Rhld.
Telegr.-Adr. „Balag" / Fernspr. 327 und 369

liefert

Kollergangsteine
Raffineursteine * Holländerwalzen
Grundwerke und Segmente aus zweck-entsprechender rheinischer Basaltlava

Digitized by Google

Digitized by Google

S. Bareinscheck & Co.

Gegründet 1890

Berlin O 17
Hohenlohe-Brücke
Ecke Rudolfstraße
Nähe Hoch- und Stadtbahnhof Warschauer Brücke

Anfragen
erbeten für alle Sorten Späne in jeder Sortierung.

liefern stets und ständig alle Sorten Papierspäne sortiert und preiswert,
ladungsweise!

Telefonnummern: Andreas 4486, 4487, 4488, 4489.

Unser Auto holt Sie gern vom Hotel zur Besichtigung unseres Betriebes auf Anruf ab.

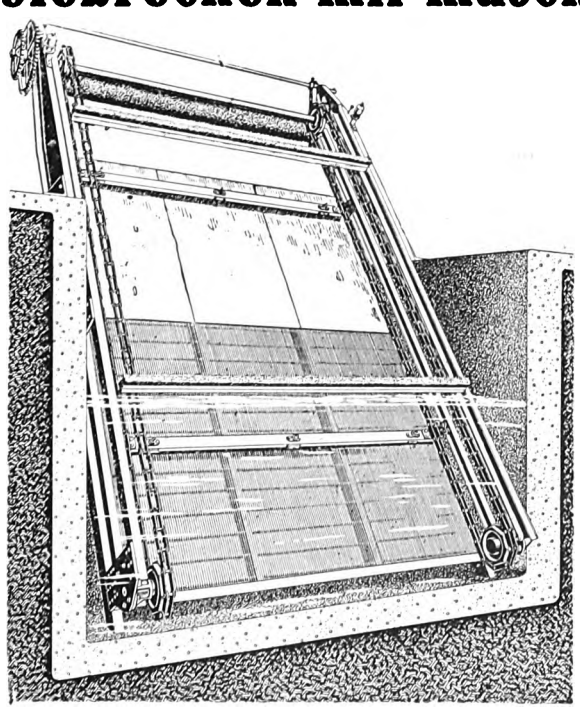
Bühring

Speisewasser Verdampferanlagen
System Bühring
Höchste Wirtschaftlichkeit in der Erzeugung von stein-schlamm- und gasfrei em Destillat für moderne Hochleistungs-Dampfkessel
Speisewasser-Entgaser
Therm. Kesselsteinabscheider
A 683

BÜHRING AKT.-GES.
LANDSBERG · BEZ. HALLE

R. I

Siebrechen mit maschineller Reinigung



Feststehender Schlitzrechen mit maschineller Abbürstvorrichtung, für Schwimmstoffe, bis herab zu 1 mm Schlitzweite.

für Kühlwasser, Brauch- und Nutzwasser, Wasserkraftanlagen, industrielle Betriebe zur Rückgewinnung wertvoller Abfallstoffe und für Abwasser-Reinigung.

Außer feststehenden Schlitzrechen auch **Umlaufende Siebbandrechen** mit Drahtgewebe und Abspritzvorrichtung (in besonderen Fällen auch mit Abbürstvorrichtung), bis 0,04 qmm Maschenquerschnitt, für schlammhaltiges Wasser.

Maschinelle Reinigungsvorrichtungen für bestehende Rechen-Anlagen

Bedeutende Ersparnisse

Lieferung sämtlicher Absperr-Vorrichtungen

Geigersche Fabrik G. m. b. H.
Karlsruhe in Baden

Digitized by Google

PAUL WEIDLICH

HAMBURG 8
BEI DEN MÜHREN 74-75

BANKKONTO:
Dresdner Bank Depositenkasse Mattentwiete, Vereinsbank Hafenabteilung, Reichsbankhauptstelle

SPEDITION
LAGERUNG
VERSICHERUNG

SPEZIALITÄT:
PAPIER-,
PAPPEN- UND
ZELLULOSE-TRANSPORTE

Vorteilhafteste Seefrachten · Verfrachtungen nach dem In- und Auslande · Verteilung von Sammelladungen · Lieferungen frei Haus Hamburg-Altona Kai und fob Hamburg, Verzollung, Verpackung Börsenstand Pf. 33a, Sitz c

Fernsprecher: Roland 536, 7480 und 7486 · später: H. 7 Roland 536, 7480 und 7486 · Drahtnachricht: Weidlichsped Hamburg

Matthias Rohde & Jörgens
Hamburg 8 (Asiahaus)

Spezialgeschäft
für Papier-, Zellulose- und Harz-Transporte vermittelst eigener Ewerführerei

Spedition / Lagerung
Versicherung / Befrachtung

Bremen / Bremerhaven / Emden
Rotterdamm / Antwerpen

Wählen Sie

vor Vergebung Ihrer Export- und Import-Transporte von und nach
FRANKREICH
sorgfältig den Grenzspediteur und suchen Sie sich eine verantwortungsvolle Mitarbeit durch Inanspruchnahme der Firma

WOEHL & CIE

Internationale Transporte / Zollagentur

WISSEMBOURG

(Elsaß) (französisch-deutscher Grenzübergang)

Niederlassungen und alliierte Häuser in WINDEN (Pfalz) SIERCK, THIONVILLE, JEUMONT, LAUTERBOURG, PARIS Sammelgüterverkehr nach Paris und Lyon. — Spezialität: Verzollung von Maschinen und Papier. — Kostenlose und prompte Auskunft auf dem Zoll- und Befrachtungsgebiet

NB. Sämtliche Korrespondenz ist an unsern Hauptsitz in Wissembourg zu richten

Digitized by Google

CASSEL

BROECKELMANN SEN. & GRUND

Fernruf 11, 12 und 499

Spezialität:

Zellulose- und Papiertransporte, große, eigene Lagerhäuser

Speditionen jed. Art, Sammelladungsverkehr, prompte Bedienung, billige Spesensätze

CARL REINHARD

G. M. B. H.

HAMBURG 1

FERDINANDSTRASSE 56

Fernsprecher: Alster 723-727 / Telegramm-Adresse: Reincarl

Spedition.
Schiffahrt ★ Lagerung.
Versicherung.

Spezialität: Papier- und Zellulose-Transporte, Durchfrachten ab finnischen und schwedischen Häfen nach allen Ueberseeplätzen, Maschinen-Transporte

Berliner Abroll-Speditions-Verein

OTTO & CO

BERLIN SO 16

Köpenicker Straße 124

Fernsprecher: Amt Moritzplatz 3653 und 3654

Spezialität: Papiertransporte · Große Lagerräume

Digitized by Google

SPEZIALITÄT:
PAPIERTRANSPORTE

FERNSPRECHER:
HASENHEIDE 5860—62

PAUL SCHUR
SPEDITION

BERLIN SW 11, HALLESCHES UFER 32

Paul v. Maur
Spedition * Stuttgart

Hauptbüro: Friedrichstr. 1 c
Telephon: S.-A. 24941 — 44

Amtlicher Rollfuhr-Unternehmer
Zollgüter-Beförderer
Möbeltransporte
Lagerung
Sammelverkehr nach allen Richtungen
Auslands-Transporte
Wohnungstausch

Spezialität:
Papier-Spedition

Maschinen-taxen

für Beleihungs-, steuerliche und Feuerversicherungs-Zwecke

Technisches Bureau Germania G.m.b.H.

Zivilingenieur H. Opitz, B. D. C. J., V. d. J. Für den Landgerichtsbezirk Breslau vereideter Sachverständiger und Mitglied der Gutachterkammer der Provinz Schlesien * * * * * * *

Breslau II, Flurstraße 4
Begründet 1890 * * Fernsprecher: Ring 1700

SÄMTLICHE FILZE

für die Pappen- und Holzstoff-Industrie
liefert

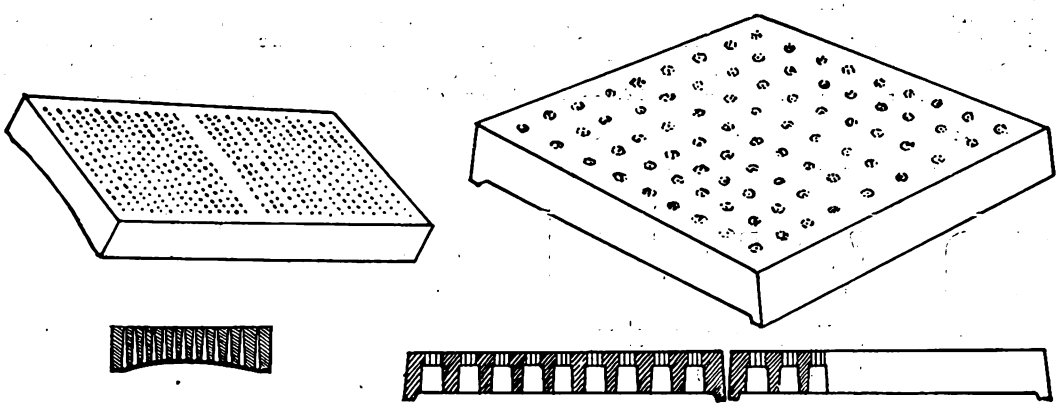
C. F. Riehle * Waldheim i. Sa. * Filztuch-Fabrik

Hochgeglättet ½ geleimt holzfrei gebleicht weiß Illustrationsdruck 90 g/qm

Digitized by Google

Zum Entwässern von Papier und Zellstoff und zum Auslegen von Bleichholländern gibt es nichts Besseres als

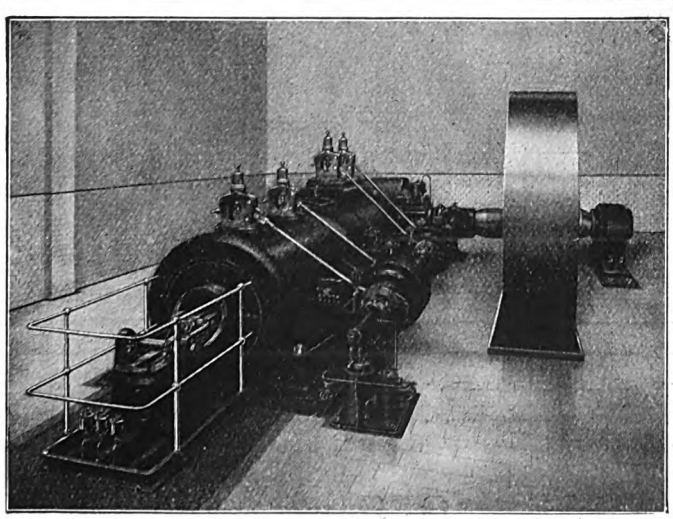
Schuler's perforierte Filtersteine



in dichtgebrannter Steinzeug-Chamotte, glasiert, säure- und laugenfest, in verschiedenen Ausführungen

WILHELM SCHULER G.M.B.H. Filtriersteinfabrik, GRÜNSTADT (Rheinpfalz)

MODERNSTE DAMPFMASCHINEN



für Abdampf- und Zwischendampfverwertung und alle anderen vorkommenden Betriebsverhältnisse. Spezialausführung mit Kolbenventilen für Höchstdrücke, hohe Umlaufzahlen und höchste Überhitzungen.

Bei rationeller Abdampfverwertung ist unsere Heißdampfmaschine die billigste Betriebskraft u. jedem Anschluß an ein Elektrizitätswerk oder Dieselmotorbetrieb mit separatem Kessel z. Dampferzeugung überlegen. — Unübertroffen in Betriebssicherheit, ruhigem Gang und präziser Regulierfähigkeit. Arbeitet selbst in den schwierigsten Fällen von Parallelbetrieb einwandfrei.

RICHARD RAUPACH
MASCHINENFABRIK GÖRLITZ G. M. B. H.
Görlitz 12

Digitized by Google

Digitized by Google

Technik und Praxis der Papier-Fabrikation

Vollständiges Lehr- und Handbuch
der gesamten Papier- und Zellstoff-Fabrikation

Herausgegeben von

Professor Dr. ing. E. Heuser und Dr. E. Opfermann

BAND I

Die Roh- und Halbstoffe der Papier-Fabrikation

mit Ausnahme des Holzzellstoffes

BAND II

Die Fabrikation des Zellstoffes aus Holz

I. Teil: Sulfitzellstoff
II. Teil: Natronzellstoff

BAND III

I. Teil: Die Bleiche des Zellstoffes
II. Teil: Die Bearbeitung des Ganzstoffes aus Hadern-Halbstoff und aus Zellstoff

BAND IV

Die Fabrikation des Papiers

OTTO ELSNER VERLAGSGESELLSCHAFT M.B.H.
BERLIN S 42

Digitized by Google

Es liegt vor:

BAND II

Die Fabrikation des Zellstoffes aus Holz

I. Teil: Sulfitzellstoff

VON RICHARD DIECKMANN
Fabrikdirektor

368 Seiten 4° mit 365 Abb. und 2 Tafeln, in Halbleinen gebunden Preis RM. 25.—

INHALT: Geschichtliches / Das Fabrikationswasser Die Behandlung des Holzes / Die Herstellung der Sulfitlauge / Die Kocher und der Kochprozeß / Die Aufarbeitung und das Bleichen des Zellstoffes / Die Faserrückgewinnung / Die Verarbeitung und Verwertung der Ablaugen / Die chemischen Untersuchungsmethoden / Sachregister / Namenregister

*

„Ein besonderer Vorzug des Werkes ist es, daß es nicht nur das historisch gewordene, heute feststehende behandelt, sondern daß auch die neuesten Errungenschaften und Versuche eingehende Würdigung finden. Zahlreiche Literatur-Hinweise machen das Buch auch für den Forscher zu einem wertvollen Hilfsbuch. Ein modernes, vornehmes Standard-Werk, wofür ein großes Bedürfnis besteht."
(Chemiker-Zeitung.)

„Eine klare und übersichtliche Bearbeitung . . . gibt reiche Anregung für die Praxis. Das Werk kann sowohl dem praktischen Fachmann wie auch Studierenden empfohlen werden." (Technische Blätter, Essen.)

„Das Werk liest sich leicht trotz knapper Darstellung des überreichen Stoffes. Für jeden Fachmann, aber auch für den Lernenden wird das Buch eine Quelle der Belehrung sein; es kann angelegentlichst empfohlen werden."
(Zeitschr. f. angewandte Chemie.)

OTTO ELSNER VERLAGSGESELLSCHAFT M.B.H.
BERLIN S 42

Digitized by Google

Es liegt vor:

BAND II

Die Fabrikation des Zellstoffes aus Holz

II. Teil: Natronzellstoff

VON PROFESSOR Dr. ERIK HÄGGLUND, ÅBO

Direktor des Instituts für Holzchemie der Akademie Åbo

360 Seiten 4° mit 250 Abb. und 3 Tafeln, in Halbleinen gebunden Preis RM. 30.—

INHALT: Geschichte der Natronzellstoff-Fabrikation / Das Holz / Die Stapelung und Vorbereitung des Holzes für die Fabrikation / Die Chemie der Kochung / Die Technik der Kochung / Die Trennung der Schwarzlauge vom Zellstoff / Die Eindampfung der Schwarzlauge und der Sodahausbetrieb / Die Verluste bei der Alkaliregeneration / Andere Verfahren der Wiedergewinnung des Alkalis aus der Schwarzlauge / Die Geruchsfrage bei der Sulfatzellstoff-Fabrikation / Die Aufarbeitung des Zellstoffs / Die technische Gewinnung von Nebenprodukten bei der Natronzellstoff-Fabrikation / Voraussetzungen und Richtlinien für die Errichtung von Natronzellstoff-Fabriken / Die chemische Betriebskontrolle und die Zellstoffprüfung / Die chemischen Eigenschaften der Natronzellstoffe / Wärmetechnik und Wärmewirtschaft in der Sulfatzellstoff-Fabrikation / Wirtschaftlichkeit der Natronzellstoff-Fabrikation / Die Produktion an Natronzellstoff in den wichtigsten Zellstoff erzeugenden Ländern

*

Es ist außerordentlich erfreulich, daß wir jetzt in deutscher Sprache ein ausführliches modernes Werk über die Natronzellstoffabrikation besitzen, was bisher nicht der Fall war. Das Buch kann allen, die sich für die Natronzellstoffabrikation interessieren, bestens empfohlen werden, und dies um so mehr, als die Natronzellstoffabrikation allem Anschein nach vor einem Wiederaufschwung steht."

(Zeitschrift für angewandte Chemie.)

„Das Hägglundsche Buch ist wert, in jeder Bibliothek seinen Platz einzunehmen."

(Papier-Zeitung Berlin.)

OTTO ELSNER VERLAGSGESELLSCHAFT M.B.H.
BERLIN S 42

Digitized by Google

Demnächst erscheint in zweiter neubearbeiteter Auflage:

BAND I

Die Roh- und Halbstoffe der Papier-Fabrikation

mit Ausnahme des Holzzellstoffes

Friedrich v. Hössle: Geschichte der Erfindung des Papiers und Entwicklung der Papierfabrikation. / Dr. Korn: Die Pflanzenfasern als Papierrohstoffe. / Dir. F. Mosel: Die Fabrikation von Hadernhalbstoff. / Dr. E. Opfermann: Das Bleichen von Hadernhalbstoff. / Dir. L. Walter: Die Zellstoffbereitung aus grasartigen Pflanzen. / Ing. Fr. Hoyer: Die Fabrikation von Holzschliff und Braunschliff.

Preis gebunden etwa RM. 30.—

In Vorbereitung sind ferner:

BAND III

I. Teil:

Die Bleiche des Zellstoffes

von Dr. E. Opfermann

II. Teil:

Die Bearbeitung des Ganzstoffes aus Hadern-Halbstoff und aus Zellstoff

von Dr. ing. H. Schwalbe

BAND IV

Die Fabrikation des Papiers

Nach Erscheinen dieser Bände wird somit das umfassendste Lehr- und Handbuch der gesamten Papier- und Zellstoff-Fabrikation vorliegen

OTTO ELSNER VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H.
BERLIN S 42

Digitized by Google

TROCKEN-ZYLINDER

schmieren Sie am besten mit meiner besonderen Spezialität

REINES Mineralöl in Blöcken

(Hard solid oil), 149° C Schmelzpunkt, 2 Probeblöcke brutto 5 kg M. 12.50 franko

Robert Hamann
Prettin (Kreis Torgau)
Vertreter gesucht

Wir offerieren Ihnen

UNIVERSAL WOLFRAM WEISSMETALL

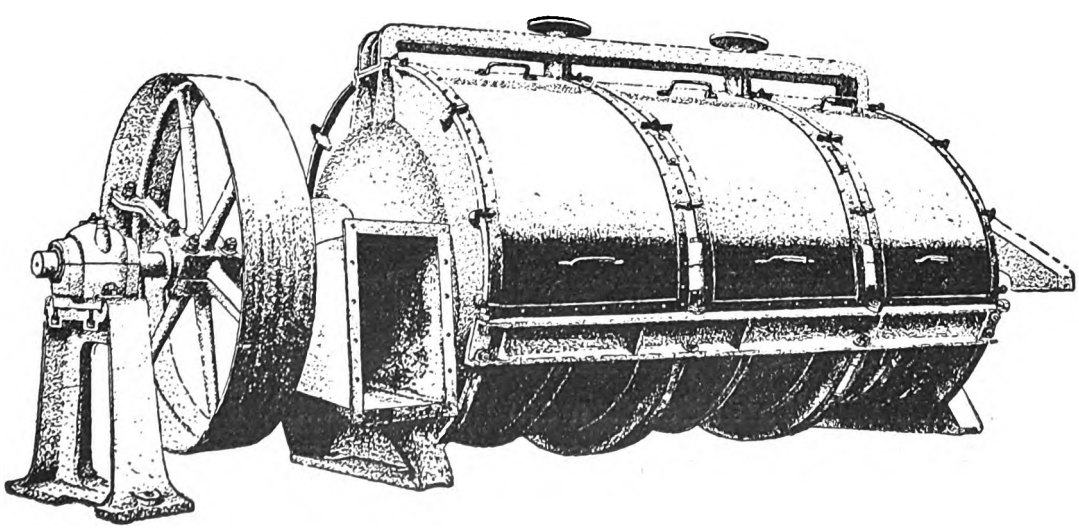
Marke Falke, D. R. P., British Patent, Schweizer Patent, angemeldet in den Vereinigten Staaten von Nordamerika für

Dampfmaschinen, Lokomotiven, Dynamos, Papiermaschinen, Kollergänge, Holländer, Pappenmaschinen usw.

Sie haben nur eine Qualität im Betriebe nötig, Verwechslungen können nicht vorkommen. Der Preis ist pro % Kilo RM. 300.— niedriger als für eine 86 % ige Zinnlegierung, aber gleichwertig, wenn nicht noch besser.

WOLFRAM-WEISSMETALL-WERKE
GUSTAV CARL FALKENBERG
G.M.B.H., WEETZEN
BEI HANNOVER-LINDEN

Zellstoffsichter, Patent Biffar D. R. P.



23 Biffar-Sortierer für Zellstoff an einen Konzern geliefert, bezw. in Auftrag, mit einer Gesamttagesproduktion von 1250 t.

RIPPERGER & CIE., Eisengießerei und Maschinenfabrik, KLEINHEUBACH a. M.

Digitized by Google

KARL BECKH SÖHNE

Feinpapierfabrik

Faurndau (Württemberg)

Drahtnachrichten: Beckh Göppingen-Faurndau * Fernruf: Göppingen Nr. 84

Erzeugnisse:

hadernhaltige und holzfreie Bücherpapiere · Hartpost- und Postpapiere
Lichtdruck- und Lithographiepapiere · weiße und farbige Postkartenkartons
weiße und farbige Schreibmaschinenpapiere etc.

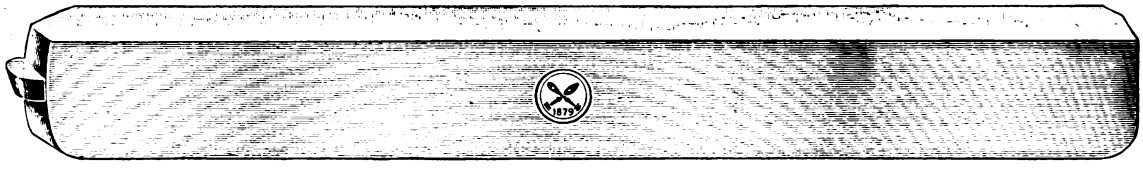
Sondererzeugnisse:

Normalpapiere I bis IV · Lichtpausrohstoffe · Offsetpapiere und Offsetkartons
feine holzfreie und hadernhaltige Druckpapiere

Joh. Urbanek & Co., Frankfurt a. M.

Abdrehdiamanten mit angeschliffener Schneidkante

zum Abdrehen von Papier-, Hartgummi- und Kalanderwalzen



Nachschleifen von Kalanderdiamanten sachgemäß, schnell und billig

Abdrehdiamanten

zum Abdrehen von Schmirgelscheiben

Rohdiamanten

Digitized by Google

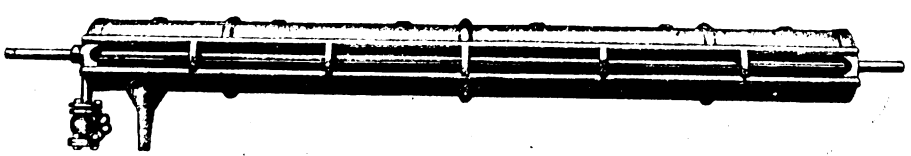
Drahtbürsten und -Walzen

Knotenfänger-, Spritzrohr-,
Siebreinigungs-, Manchon- usw. Bürsten für
Papier-, Pappen-, Holzschliff- usw. Fabrikation

Bittrich & Simon, Drahtbürstenfabrik, **Chemnitz-Schönau**
Gegründet 1895

Kalander-Dampffeuchtapparate

glänzend bewährt!



Maschinenfabrik und Eisengießerei

Thiele & Maiwald * Glatz i. Schlesien 8

Referenzen vom In- und Auslande

Verlangen Sie Prospekt

Maschinenfabrik Wilh. Frenzel

RADEBEUL-DRESDEN

liefert nach eigenen Systemen:

Seidenpapierfärb- und Naßkreppmaschinen, Gummiermaschinen, Brechmaschinen für gummierte Papiere, Wachsmaschinen, Streichanlagen für Bunt-, Chromo- und Barytpapiere und alle Hilfsmaschinen hierzu, Lichtpaus- und Pauspapierpräpariermaschinen, Teerpapiermaschinen, Karbonpapiermaschinen, Feuchtmaschinen, Schneidmaschinen, Pappenkaschiermaschinen, ferner Maschinen für photographische Papiere und Spielkarten.
Vierzigjährige eigene praktische Erfahrung

Digitized by Google

Wissenschaftlich und praktisch erprobt

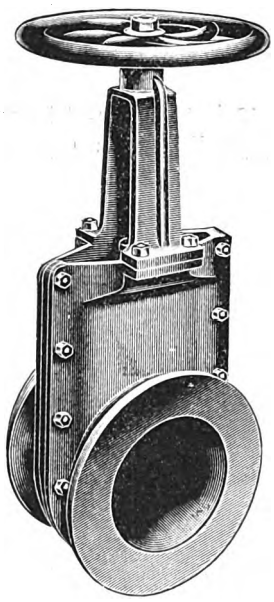
NUBILOSA GMBH
MEISSEN 1A

Papierbahnbefeuchtung und Schaumzerstörung

DURCH MOLEKULAR-ZERSTÄUBUNG

VERLANGEN SIE REFERENZEN

C. G. Baldauf, Chemnitz



Stoff-schieber

die sich **nicht verstopfen dauernd dicht** gegen Druck und Vacuum sind.

Alle Spezial-Armaturen

Metallguß für alle Ansprüche der Papierfabrikation, speziell **säurefeste Legierungen**

C. G. Baldauf, Chemnitz

Max Erfurt's Erben

Straupitz
bei Hirschberg in Schles.

liefern
die bekannten und bewährten

Harzleim-Zerstäuber
und Harzleim-Kocher

für 500–5000 kg

Inland! Ausland!

Fachgemäße Ausführung von

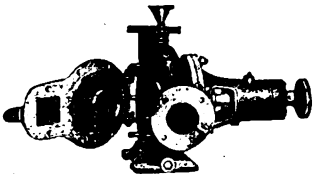
Montagen, Demontagen, Umbauten

und Instandsetzungsarbeiten aller Art auf Grund über 20jähriger Erfahrungen in der Papier-, Pappen- und Holzstoff-Industrie. Beschaffung und Begutachtung beim Kauf von Maschinen

R. TÜMMLER, Montage-Ingenieur, GRIMMA-GRECHWITZ in Sachsen

Digitized by Google

Zentrifugal-Pumpen



für die Papierfabrikation zur Förderung von

Reinwasser / Papierstoff / Sulfitlaugen

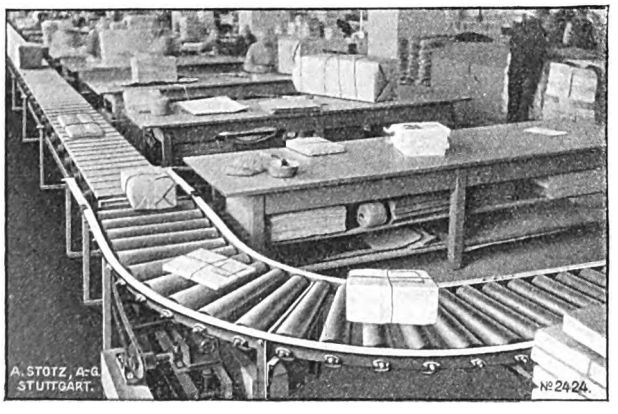
Brodnitz & Seydel A.-G. / Berlin N 39

STOTZ

FÖRDERER

Anlagen für fließende Fertigung

baut die A. Stotz A.-G. auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen für die gesamte Papier- u. Zellulose-Industrie



Paketförderanlage in einer Großdruckerei

Förder-anlagen

für Holzstoff, Schleifholz, Hadern, Papierabfälle, Zeitungen, Kisten, Zellulose, Kohlen usw.

GEGRÜNDET 1860 — A. STOTZ · A-G. STUTTGART — EISENGIESSEREI – MASCHINENFABRIK — POSTFACH 215

Herkules

Kein Bruch der Rührarme

Schnelle Zahnauswechselung

Mechanischer Röstofen für Pyrit mit Vortrocknung D. R. P.

Sechs Modelle für 8–10 Tonnen Pyrit in 24 Stunden

Bewährt in der Zellstoff-Industrie

Geringer Kraftverbrauch und einfache Bedienung

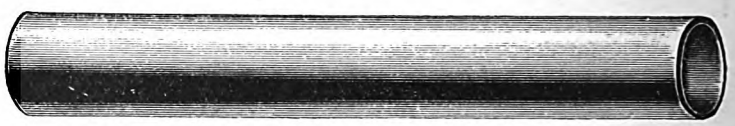
Bewährte Gaswäscher und Kühler

Lütjens & Ludewig, Hannover

Digitized by Google

Papierrohre

mit ○ und □ Oeffnung,
steinhart gewickelt, fertigen



Ahlhelm & Co., Papierrollen-Fabrik, **Lößnitz** im Erzgebirge

Gustav Grolman
Düsseldorf

Spezialitäten:

Englische China Clay
für Füllzwecke in billigen bis zu den feinsten Qualitäten und in Spezialmarken für Zwecke der Buntpapier- u. Chromopapierfabrikation

Caolin
von deutschen und böhmischen Werken

Annalin, Brillantweiß

Lenzin
direkt ab Lieferwerk im Harz

Asbestine
Direkter Import von Amerika

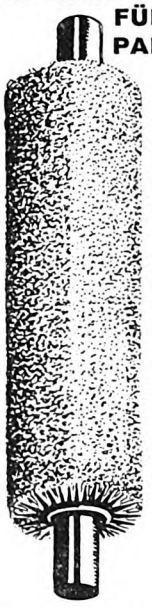
Talkum
französische und italienische sowie österreichische Marken

Schwefelsaure Tonerde
14- und 18prozentig

Harz, Amer. Zellulose usw.

Die Lieferung der verschiedenen Artikel erfolgt ab den verschiedenen Lägern am Rhein, an der Elbe und in Stettin

BÜRSTEN-WALZEN-BEZÜGE
FÜR DIE PAPIERINDUSTRIE LIEFERT



WILH. DOSSMAN
FRANKFURT AM MAIN
BÜRSTEN- U. PINSEL-FABRIK

SCHLEIFHOLZ IN KIEFER

1—1.5 m lang, 7—24 cm stark, frischer Einschlag, grubenholzartig oder weiß geschält, gesund, zum Preise von 10 Mark per Raummeter, frei Waggon deutsch-polnischer Grenze oder fob Danzig, in Partien von 500 Raummeter aufwärts abzugeben, desgl.

FICHTEN- u. TANNENSCHLEIFHOLZ

in derselben Qualität und Abmessung in größeren Mengen zum Preise von 18 Mark per Raummeter wie vor. Lieferung prompt.

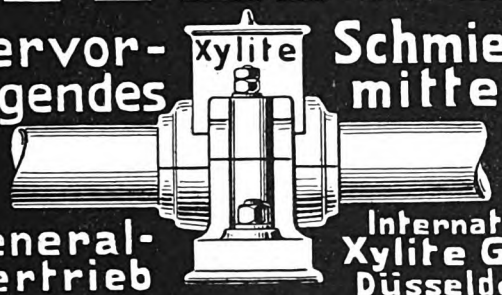
WALTER KURELLA G. M. B. H., DANZIG * TELEPHON 27480 TEL.-ADR. AXETRAIL

Koholyt - Illustrationsdruck holzfrei Nr. 150

Digitized by Google

XYLITE

Hervorragendes Schmiermittel!



Generalvertrieb

Internation. Xylite Ges. Düsseldorf.

Xylite erfüllt den Zweck in ausgezeichneter Weise durch seine **Dauerschmierkraft** und die dadurch bewirkte bedeutende: **Reibungsminderung**

Verbraucher urteilen:

„Wir gebrauchen Xylite-Schmierung seit einer langen Reihe von Jahren in sämtlichen Fabriken mit **ausgezeichnetem Erfolge** . . ."

„In Erledigung Ihres Werten vom 21. pto. teilen wir Ihnen gerne mit, daß wir mit den Cylinderlagern unserer Papiermaschinen und Holländer-Lagern **sehr zufrieden sind.** Besonders bei den Papiermaschinen bietet diese Schmierung einen wesentlichen Vorteil, denn die Filze bekommen keine Ränder mehr wie bei der früheren Ringschmierung und die Papierbahn hat einen gleichmäßigen Zug."

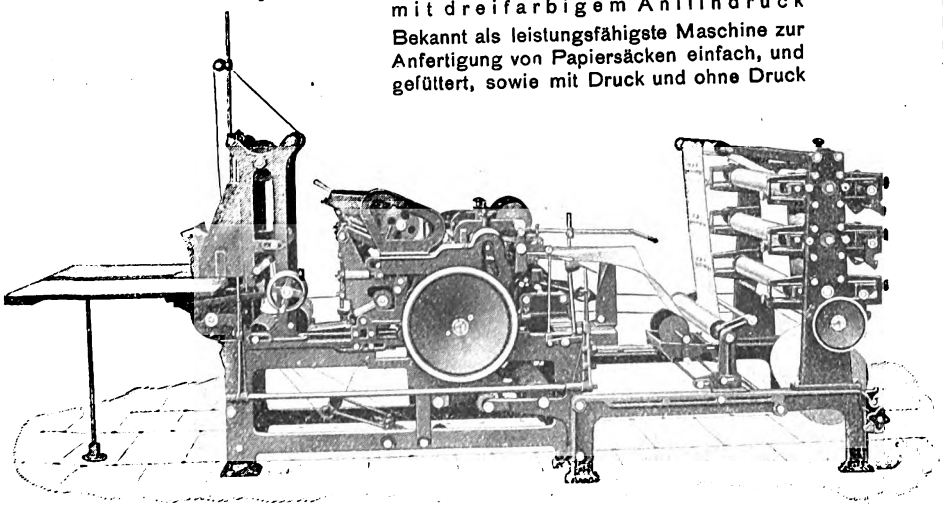
Xylite-Preßluftbüchsen vermitteln durch **automatische Wirkungsweise:** verlustfreie ökonomische, saubere und sichere Schmierung

Maschinenbau Honsel & Comp., Bielefeld

Postfach 372

Unsere Sondererzeugnisse
sind von Rolle arbeitende

Papiersack- (Kreuzbodenbeutel-) Maschine
mit dreifarbigem Anilindruck
Bekannt als leistungsfähigste Maschine zur Anfertigung von Papiersäcken einfach, und gefüttert, sowie mit Druck und ohne Druck



Flachbeutelmaschinen
mit ein- und mehrfarbigem Anilin- und Offsetdruck für Gewürz-, Zigarren-, Zigaretten-, Lohn- usw. Beutel.

Flach- u. Seitenfalzbeutelmaschinen
mit ein- und mehrfarbigem Anilin- und Buchdruck, verarbeiten Zellophan-Papiere in allen Gramm-Schweren einwandfrei.

Schlauchmaschinen
für Zementsäcke mit ein- und zweifarbigem Druck zur Anfertigung von Flach- und Seitenfaltenschläuchen.

Anilindruckmaschinen
für Dessin- und Firmenaufdruck ein- und mehrfarbig, zur Anfertigung von Abreißrollen bestens bewährt, von Rolle auf Rolle und von Rolle auf Bogen arbeitend.

Buchdruck-Offset-Rotationsmaschinen
für veränderliche Druckabstände, von Rolle auf Rolle und von Rolle auf Bogen arbeitend, mit Fütterungseinrichtung, für direkten und indirekten Druck.

Digitized by Google

ENTSTAUBUNG
ENTNEBELUNG
PNEUMAT. TRANSPORT

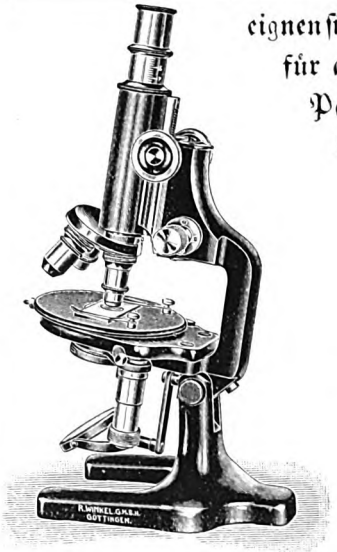
INGENIEURE
SCHULZE & SCHULTZ
MASCH.-u. APPARATEBAU
ANSTALT.
DRESDEN 27, Biedermannstr. 4/6
FERNSPR: DRESDEN 41522
TELEGR.: SCHULZENS · DRESDEN

LUFTBEFEUCHTUNG
LUFTHEIZUNG
ABWAERMEVERWERTUNG

ZUVERLÄSSIGE BEDIENUNG.

ERSTKLASSIGE REFERENZEN

Albert Sauerzapf
Dresden-N. * Prag II
Gegründet 1877
empfiehlt
Deckelriemen endlos in Form vulkanisiert
Siebplatten ff. abgeschliffen
Schläuche für Wasser, Dampf usw.
Hartgummi-Naßpressen-Schaberklingen
Pumpenklappen in erprobter, zähester Spezialqualität
Stopfbüchsenpackungen für Kalt- und Heißwasser, für Dampf von jeder Temperatur und jedem Druck usw.
Erste Bezugsquelle für alle technischen Bedarfsartikel der Papier- usw. Industrie Deutschlands und des Auslands

Winkel-Mikroskope

eignen sich hervorragend für alle Arten der Papier-Rohstoff-Untersuchungen
Preislisten unberechnet und postfrei
R. Winkel, G.m.b.H., Göttingen-S. 2

Ingenieurbüro J. Wenzl
Freiburg-Baden
(Inhaber: Ober-Ing. J. Wenzl u. Dipl.-Ing. Dr. R. Wenzl)
unabhängige Beratung
auf allen Gebieten
neuzeitl. Kraft- und Wärme-Wirtschaft
Abwärme-Verwertung jeder Art

Untersuchungen an bestehenden Anlagen und deren Verbesserung / Projektierung und leitende Durchführung von Umbauten und Neuanlagen einschl. Bauten / Elektr. Zentralen
Ständige Berater von zahlreichen industriellen Unternehmungen seit 25 Jahren / Erstkl. Referenzen

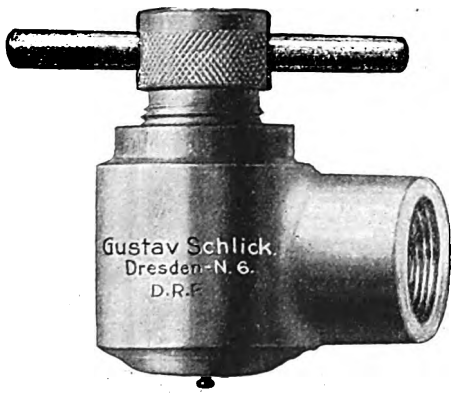
Digitized by Google

Das ist die neueste

Schlick'sche Hochleistungs-Düse Nr. 567

für Schaumzerstörung,

Modell Nr. 567



Reichs- und Auslands-Patente

welche bei von außen verstellbarem Wasserverbrauch gleichzeitig auch die Veränderlichkeit der Reichweite und Breite des Streukegels ermöglicht durch verstellbare Reguliernadel.

Infolge dieser Vorzüge arbeitet die neue Düse mit sparsamem Wasserverbrauch und dabei geringem Druck.

Verminderung der Abwasser und Stoffverluste sind die Folge.

Für Luft-, Papier- und Pappenbefeuchtung stehen 25jährige Facherfahrungen im Düsenbau, auch in der Wahl von neuzeitlichen Baustoffen, zur Verfügung.

Zur Entfernung von Fremdkörpern und Filtrieren bis zur

vollständigen Klarheit

von Betriebs- und Abwasser, von Trinkwasser und allen anderen in der chemischen und gesamten Industrie vorkommenden Flüssigkeiten, auch zur Gewinnung wertvoller Rückstände, dient der

Schlick'sche Zentripetal-Feinfilter „Ops"

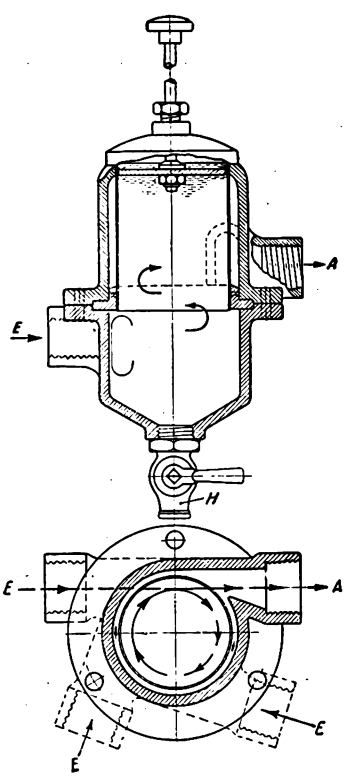
(omne perfectum simplex)

Durch dieses einfache, auf Naturgesetzen beruhende Filterverfahren erfolgt die Filtration bezw. die mühelose Reinigung durch selbsttätig einsetzenden hydraulischen Rückstoß bei Stromumlenkung.

Alle Hemmungen der bisherigen Filtration werden durch Ausnutzung des Kreiselstromes zur Freihaltung der Filterflächen und Verdichtung der Fremdkörper nach der Mitte zu in Vorteile umgewandelt.

Bei Anfragen ist etwa
1 Liter der zu behandelnden Flüssigkeit einzusenden.

Modernes, wirtschaftliches, gesch. Filter, Apparat und Verfahren von keinem anderen System erreicht!



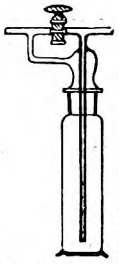
D. R. G. M. ges. gesch.
Zur Feinfiltration wird der Opsapparat mit keramischen Filtereinsätzen ohne Abstreifvorrichtung geliefert.

Gustav Schlick, Dresden 15F N6
Antonstraße 7-9 / Fernruf: 54937
ABTEILUNG DÜSEN- UND FILTERBAU

Digitized by Google

Wilh. Keiner & Co.
Glasinstrumentenfabrik
Stützerbach
Thüringen

Spezialität:
Alle Glasinstrumente u. Glas-Meßgeräte für Laboratorien, Wissenschaft u. Technik



Gaswaschflasche
nach Dr. Sander
D. R. G. M. Nr. 974796

Beschreibung in Heft 5, Jahrg. XIX
4. II. 1921, „Der Papier-Fabrikant"
Vergl.: Chemiker-Kalender 1924, II, 561
1925, II, 582, 1926, II, 541

Prospekt steht zur Verfügung

BRACKER

Abt. I **Maschinen zur Papier- und Zellulose-Fabrikation**

Haderndrescher, Hadernstäuber verschiedener Systeme, Hadern- und Tauenschneider, Altpapier-Schneider, -Stäuber, -Sortierer / Kollergänge / Pumpen für Chlorwasser und Säuren, für Stoff-, Pack- und Glättpressen für jede Antriebsart und jede Größe bis zu den schwersten Ausführungen / Rührwerke für stehende und liegende Bütten sowie für Standgefäße / Auflöser für Chlorkalk, China-Clay, Ton- und Erdfarben / Mühlen für Chlorkalk und Harz / Harzkocher

Für Zellstoff-Fabrikation: Zerfaserer und Mischer / Ast- und Splitterfänger / Sandfänge / Entharzungsanlagen

Abteilung II
Aufzugsbau
Aufzüge jeder Betriebsart und Größe

Abteilung III
Hydraulische Pressen
Pressen / Preßpumpen / Akkumulatoren
Druckübersetzer zur Erhöhung oder Verminderung vorhandener Drucke / Steuerventile

G. D. BRACKER SÖHNE
MASCHINENBAU-AKTIENGESELLSCHAFT
HANAU A. M.

Digitized by Google

»AGERO«

Aktiengesellschaft für Rohstoffhandel

Hamburg / Dovenhof 105

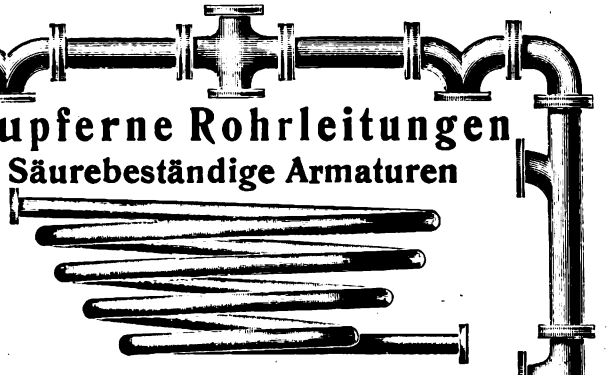
Telegr.-Adresse: Agefrohandel / Telefon: Roland 4987/88

liefert laufend:

amerikanisches Harz
französisches Harz
spanisches Harz

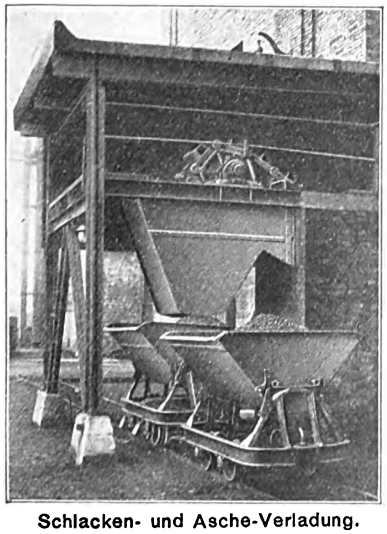
aus den Ursprungsländern direkt

Kupferne Rohrleitungen
Säurebeständige Armaturen



Fritz Voltz Sohn, Frankfurt a. M.
Kupferschmiede, Armaturenfabrik, Metallgießerei

KESSELHAUS-BEKOHLUNGS-EINRICHTUNGEN



Schlacken- und Asche-Verladung.

Pat. Naß-Entaschungs-, Schlackenförder- und Verladeanlagen
Bauart Kerner

★

Förderanlagen und Hebezeugfabrik
GEBRÜDER KERNER
Suhl

Selbsttätige staubfreie Aschenabführung.

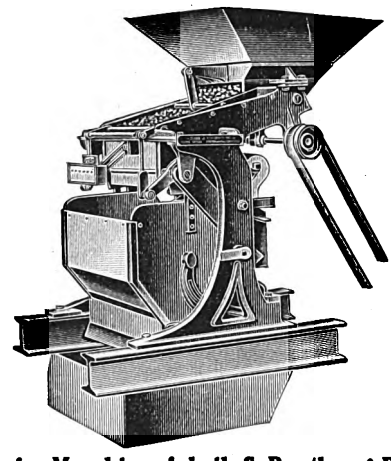
Digitized by Google

Digitized by Google

Consolidirte Alkaliwerke
Westeregeln, Bez. Magdeburg

Lieferanten
für
Chlorkalk
in allen üblichen Grädigkeiten
und
Chlor flüssig
in Kesselwagen, Rollfässern von ca. 500 kg Inhalt, sowie Stahlflaschen

Glänzende Zeugnisse!



Spezialität seit über 45 Jahren!

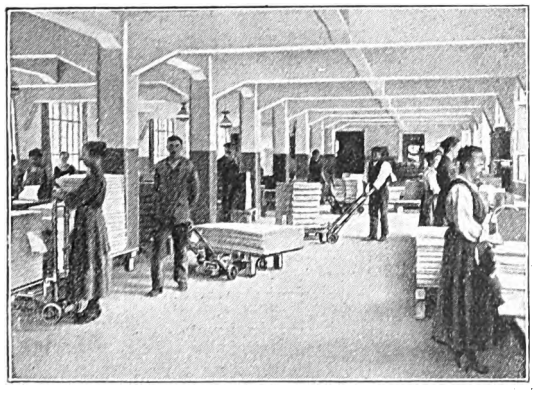
Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert
m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinl.)

empfiehlt für Papierfabriken und Cellulosefabriken ihre
patentierten automatischen Waagen

„Chronos"

für Kesselfeuerungen, Celluloseverwiegung usw.
Einfachste, solide Konstruktion.
Ueber 40000 Stück unserer verschiedenen automatischen Waagen in Betrieb in allen Weltteilen.

Die führende deutsche Marke:
Hubwagen „Schildkröte"
Neues Modell 1927



Die neuen „Schildkröten" haben vereinfachten Hubmechanismus und sind selbst bei rauher Behandlung unverwüstlich; ihre Wendigkeit ist unerreicht. / Mit den neuen „Schildkröten" lassen sich Aufzüge und unebene Stellen störungsfrei befahren. Die bisherigen Ladegestelle passen dazu ohne weiteres.

Illustrierte Druckschriften kostenlos

Ernst Wagner Apparatebau
Reutlingen i. Württbg.

Mühlen Sohn
Rheydt, Rhld.
Treibriemenweberei
Gegründet 1880

Dichtgewebte Baumwoll-u. Kamelhaar-Riemen / Baumwoll-Transportbänder

Digitized by Google

Alphabetisches Verzeichnis der Selbstdarstellungen und Anzeigen

Alphabetical list of furnishers and advertisements
Liste alphabetique des fournisseurs et annonces
Lista alfabética de proveedores y avisos

Seite

A

Actien-Gesellschaft der österreichischen Fezfabriken, Wien VI, Getreidemarkt 1 188
Agero, A.-G. für Rohstoffhandel, Hamburg 8, Dovenhof 105 251
Ahlhelm & Co., Papier-Hülsen-Fabrik, Lößnitz i. Erzgeb. 246
Allgemeine Elektricitäts - Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer Nr. 2—4 . . . . . 29, 131—134
Allgemeines Deutsches Metallwerk G. m. b. H., Berlin-Oberschöneweide, Wilhelminenhofstr. 89a 156
Ander & Dornig, Chemische Werke, Komm.-Ges., Großschönau i. Sa. . 186
Askania - Werke Aktiengesellschaft, Bambergwerk, Berlin - Friedenau, Kaiserallee 87/88 . . . . . 140, 141
v. Asten & Co., A.-G., Aachen, Ottostraße 50/62, und Eupen 28

B

C. G. Baldauf, Chemnitz, Limbacher Straße 39 244
F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H., & Co., Düren (Rhld.) . . . . . 14, 135—137
S. Barcinscheck & Co., Berlin O 17, Hohenlohebrücke 25
Basaltlava-Aktiengesellschaft, Mayen i. Rhld. 233
Bassermann & Co., Mannheim und Dresden-A., Waisenhausstr. 22 . . 218
E. N. Becker, Hamburg 1, Mönckebergstr. 11 230
Carl Beckh Söhne, Faurndau b. Göppingen (vgl. Papierprobe in diesem Heft) S. 81—96, 193—208 242
Gebrüder Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden) 204
Richard Berger, Papierfabrik, Wolkenburg (Mulde) (vgl. Umschlagkarton dieses Heftes) 162
Bergmann Electricitäts -Werke, Aktiengesellschaft, Berlin N 65, Seestraße 63/67 151
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Dessau 5
Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff, Berlin N 4, Chausseestr. 23 152
Bittrich & Simon, Spezialfabrik für Drahtbürsten, Chemnitz - Schönau . 243
Gebr. Böhler & Co., A.-G., Stahlwerke, Berlin NW 5, Quitzowstr. Nr. 24—26 207
Dr. Martin Böhme, Berlin W 50, Neue Ansbacher Str. 7 Umschlagseite II
A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel 15
G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Hanau a. M. . . 250
Brodnitz & Seydel A.-G., Maschinenfabrik, Berlin N 39, Müllerstr. 177 . 245
Broeckelmann sen & Grund, Kassel . 237
Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Mannheim-Käfertal 205
Reinhard Bruch & Co., G. m. b. H., Neu-Moresnet (Kr. Eupen) 160
Buchaly & Thom, Schmiedeberg i. R. 199
Bühring Akt.-Ges., Landsberg (Bez. Halle) 235
Büttenpapierfabrik Hahnemühle bei Dassel (vgl. Papierprobe in diesem Heft) S. 33—48 . . . . . .

C

L. Chambon, Maschinenfabrik A.-G., Paris 19e, 70, Rue de Crimée und London WC, 23/25, Sandland Street 225
Chemische Fabrik Kalk G. m. b. H., Köln 212
Chemnitzer Maschinenfabrik G. m. b. H., Chemnitz i. Sa., Dammstr. 2 . . 221
Chemnitzer Papierfabrik zu Einsiedel bei Chemnitz (vgl. Papierprobe in diesem Heft) . . . . . 257—272
Chlorator-Ges. m. b. H., Berlin S 14, Alexandrinenstr. 48 198
Chromo-Papier- und Kartonfabrik vorm. Gustav Najork A.-G., Leipzig-Plagwitz 177
J. Clouth, Remscheid 186
Herbert Cohn, Rohprodukten-Großhandlung, Berlin NW 40. Heidestr. Nr. 20/21, Tel.: Hansa 1663—1667 . 214
Consolidirte Alkaliwerke, Abt. Hannover, Hannover 253
Cröllwitzer Actien-Papierfabrik, Halle a. d. Saale 167

D

A. Danz, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Post Cosel-Oderhafen . . 240
Oscar Dietrich, Komm.-Ges., Weißenfels a. d. S. 165
Gebr. Dörstling, G. m. b. H., Kötitz bei Coswig/Sa. 211
Wilhelm Doßmann, Bürsten- und Pinselfabrik, Frankfurt a. Main 246
Dürener Metallwerke A.-G., Düren (Rhld.) 209

E

Joseph Eck & Söhne, Düsseldorf 7, Schließfach 24 213
Arnold Eigenfeld, Wien I, Rauhensteingasse 5 192
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen 217
Eisenwerk C. Joachim & Sohn, G. m. b. H., Schweinfurt a. Main 228
Eisenwerk Wülfel. Hannover-Wülfel . 12
Otto Elsner Verlagsges. m. b. H., Berlin S. 42 zw. d. Seiten 240 u. 241
Carl Enke, G. m. b. H., Schkeuditz bei Leipzig 20
F. E. Epperlein, Papierfabrik, Elterlein i. Sa. 172
Max Erfurt's Erben, Straupitz bei Hirschberg i. Schles. 244
J. W. Erkens, Niederau bei Düren (Rhld.) 144, 145
Escher Wyß & Cie., Ravensburg (Württ.) und Zürich (Schweiz) . 26, 27

F

Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Hauptverwaltung: Stettin, Königstor 11 169
Louis Fiedler, Papierfabrik, Coswig i. Anh. 166
Filztuchfabrik J. J. Marx, Lambrecht (Pfalz) 159
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg) 10, 11
Findeisen & Thost, Fabrik für Rohrleitungsbau, Zwickau i. Sa. 180
Ferd. Flinsch, Berlin SW 68, Lindenstraße 70 165
R. Fölsche, Ingenieur, Halle a. d. S., Hagenstr. 5 195
Främbs & Freudenberg, Schweidnitz . 211
August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida - Markersbach (Sächs. Erzgebirge) 196
Maschinenfabrik Wilh. Frenzel, Radebeul-Dresden 243
Friedrichs - Polytechnikum, Städt. Gewerbe-Hochschule, Cöthen (Anhalt) . 198

G

Wilhelm Gail'sche Tonwerke, A.-G., Gießen (Hessen) 182
G. L. Gaiser, Hamburg 36, Neuerwall Nr. 16/18 200
Gandenbergersche Maschinenfabrik Georg Goebel, Darmstadt, Morneweg-straße 77 227
Geiger'sche Fabrik G. m. b. H., Karlsruhe i. B. 235
Geraer Filztuchfabrik Lechla & Mehlhorn, Aktien-Gesellschaft, Gera-Reuß 193
Gesellschaft für Otto Schmidt's Patent-Herkulessteine, G. m. b. H., Dresden-A. 1, Sidonienstr. 18 187
Gustav Grolman, Düsseldorf, Postschließfach 48 246
Ernst Grumbach & Sohn, Aktiengesellschaft, Freiberg i. Sa. 230
Arthur Gründler, Leipzig W 33, Roßmarktstr. 15—17 228
Otto Günther, Papierfabrik, Greiz, zw. d. Seiten 176 und 177
A. Gutberlet & Co., Leipzig-Mölkau . 233
C. G. Güttler, Filztuchfabrik, A.-G., Schmiedeberg i. Rsgb. 197

H

G. E. Habichs Söhne, Farbenfabrik, Veckerhagen a. d. W. bei Kassel . 234
G. Haindl'sche Papierfabriken, G. m. b. H., Augsburg 166
Robert Hamann, Prettin a. Elbe, Kreis Torgau 241
Wilhelm Hartmann & Co., G. m. b. H., Berlin SW 19, Jerusalemer Straße 65/66 170
Harzprodukten-Fabrik Laubenheim F. M. Pelzer Aktiengesellschaft, Laubenheim b. Mainz 228
C. G. Haubold A.-G., Papiermaschinenfabrik, Chemnitz, Telegramme: Cegeha, zw. d. Seiten 144 u. 145
Heidenauer Papierfabrik, Akt.-Ges., Heidenau (Bez. Dresden) 173
Ferd. Heim, Darmstadt 271
Thomas Josef Heimbach G. m. b. H. & Co., Filztuchfabrik, Düren (Rhld.) 21
Adolf Henel, Spremberg/L. 240

Digitized by Google

Seite

Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg (Rhld.) 253
Henschel & Sohn, G. m. b. H., Kassel 185
Fritz Henschke, Holzgroßhandlung, Eilenburg b. Leipzig 197
A. Hering, Akt.-Ges., Nürnberg . . . 158
Holzhandlung Wülffing, Düsseldorf 90 184
Holzwarenfabrik Burgthann, Gerischer & Co., Burgthann bei Nürnberg . . 195
Dr. Th. Horn, Leipzig-Großzschocher 229
Hundt & Weber, G. m. b. H., Geisweid, Krs. Siegen 191

J

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Leverkusen b. Köln a. Rh. . 210
Internationale Xylite Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf 247
C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz (W. 31) 6
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530, zw. d. Seiten 160 und 161, 208 und 209
Jahresschau Deutscher Arbeit Dresden, Dresden-A., Lennéstr. 3 . . . 122

K

Kalker Tricurfabrik und Fabrik gelochter Bleche Mayer & Cie., A.-G., Köln 220
Kartonfabrik Leutenberg i. Thür. . . 176
Kartonpapierfabriken Aktiengesellschaft. Gr.-Särchen N.-L. zw. d. S. 224 u. 225
Wilh. Keiner & Co., Stützerbach (Thür.) 250
Walter Kellner, Maschinenfabrik, Barmen-Wichl., Wiescherstr. 13 . . 225
Gebrüder Kerner, Suhl i. Thür. . . . 251
Knoeckel, Schmidt & Cie., Papierfabriken. Aktiengesellschaft, Lambrecht (Pfalz) 224
Richard Knorr, Holzstoff- und Papierfabriken Fährbrücke i. Sa. 172
Gustav Koch, Maschinenfabrik, Bitterfeld 178
Koholyt Aktiengesellschaft, Berlin W 57, Potsdamer Straße 75 (vgl. Papierprobe in diesem Heft) S. 49—80, 161—176, 241—256 163
Dr. Ernst Krause, Harzleimfabrik, Leipzig C. 1, Berliner Str. 81a . . 192
Karl Krause, Leipzig, Zweinaundorfer Straße 59 203
Krause & Baumann, Aktiengesellschaft, Heidenau-Süd (Bezirk Dresden) (vgl. Papierprobe in diesem Heft) S. 113 bis 144 174
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau 17
Andreas Kufferath, Metalltuch- und Egoutteurfabrik, Mariaweiler bei Düren (Rhld.) 231
J. W. Andr. Kufferath & Co., G. m. b. H., Dürener Metalltuchfabrik, Düren (Rhld.) 212
Anton D. J. Kuhn, Bad Liebenwerda (Prov. Sachsen) 160
Walter Kurella, G. m. b. H., Danzig, Wallgasse 10 246

L

F. & M. Lautenschläger G. m. b. H., München 2, SW 6, Lindwurmstr. 29/31 147
Lenk & Seifert, Filztuchfabrik, Lengenfeld i. Vogtld. 220
Sigfried Levy jr., Hamburg 24, Papenhuder Str. 42 219
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn (Schl.) 32, 119—121
Lübecker Ostseetransporte 202
Lurgi Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., Gerviniusstraße 17/19 189
Lurgi Gesellschaft für Chemie und Hüttenwesen m. b. H., Frankfurt am Main, Gerviniusstraße 17/19 . . 189
Lurgi Gesellschaft für Wärmetechnik m. b. H., Frankfurt a. M., Gerviniusstraße 17/19 189
Lütjens & Ludewig, Hannover, Hohenzollernstraße 26 245

Seite

M

Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik, Aktiengesellschaft, Magdeburg 142, 143
J. J. Marx, Filztuchfabrik, Lambrecht (Pfalz) 159
Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg (Schl.) . . 30, 31
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk 201
Maschinenbau Honsel & Co., Bielefeld, Schließfach 372 247
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn (Anhalt) 149
Maschinenbau-Werkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Bad. 229
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen (Anhalt) 127—130
Maschinenfabrik Hartmann A.-G., Offenbach a. M. 177
Maschinenfabrik Reppen vorm. Louis Schroeter, Reppen i. M. 219
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg. 22, 23
Paul v. Maur, Stuttgart 238
Mayer & Cie., Köln 220
C. Mehler, Maschinenbau-Anstalt, G. m. b. H., Aachen, Postfach 383 154, 155
Meik G. m. b. H., Leipzig C 1, Zweinaundorfer Straße 59 250
Metallwerke vorm. J. Aders A.-G., Magdeburg-Neustadt 207
Mosebach & Sohn, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Nordhausen (Harz) 25
Mühlen Sohn, Rheydt/Rhld. 253
München-Dachauer Papierfabriken A.-G., München (vgl. Papierprobe in diesem Heft) S. 97—112, 225—240 .
Mürbe & Co., G. m. b. H., Görlitz (Schl.), Schließfach 359 192

N

J. E. Nacher A.-G., Chemnitz, Beckerstraße 31 222
Ph. Nebrich, Cöthen (Anhalt) und Smichow-Prag 8, 9
Wolf Netter, Ludwigshafen a. Rh. . . 150
Nubilosa Verwertungs-G. m. b. H., Meißen, Lindenplatz 3 244
N. V. Hercules Powder Company, Rotterdam, Postfach 752 200
N. V. „Transicol", Rotterdam, Schiedamsche Singel 64 A. 195
Robert Nyblad, Maschinenfabrik, Papenburg a. Ems 184

O

Ostdeutsche Gummiwerke Dr. C. Neubert, Giersdorf i. Rsgb. 240
Ostdeutsche Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Niederlassung Weltende, Hirschberg (Schl.) 175
Otto & Co., Berliner Abroll-Speditions-Verein, Berlin SO 16, Köpenicker Straße 124 237

P

Pacotira, Papierhandels-Gesellschaft m. b. H., Berlin NW 7, Friedrichstraße 100 161
Jakob Palmtag, Uhrenfabrik, Schwenningen a. Neckar 252
Papierfabrik Neumühle, Aktiengesellschaft, Miesbach/Obb. 175
Papierfabrik Sacrau G. m. b. H., Breslau (vgl. Papierprobe in diesem Heft) S. 17—32, 177—192 . . . . .
Papierfabrik Salach, Salach (Württbg.) 174
Papierfabrik Schubert & Co., Berthelsdorf, Kr. Hirschberg (Schl.), zw. d. Seiten 192 u. 193
Papiermacherschule, Altenburg (Thür.) 160
Patentpapierfabrik zu Penig, Penig (Sachsen) 157
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa. . . . 223
Christfried Petzoldt, Filztuchfabrik, Lengenfeld-Wolfspfütz (Vogtl.) Sa. . 190
Hermann Pflanz, Remscheid-Bliedinghausen 272
Pirnaer Schleifsteinwerke, G. m. b. H., Pirna i. Sa. 183
Pohl & Co., Filztuchfabrik, Düren (Rhld.) 156
G. Polysius, Dessau 216

Seite

Preßspahn- & Carton-Fabrik Roigheim Chr. Authenrieth, Roigheim (Württbg.) 168

R

Gebr. Ranft, Maschinen- und Apparatebau, Niedersedlitz i. Sa. . . . 198
Ratazzi & May, Frankfurt a. M.-West 13 234
Richard Raupach, Maschinenfabrik Görlitz G. m. b. H., Görlitz 12 . . 239
Franz Reinelt, Kartonfabrik, Grunau, Amtsh. Döbeln/Sa. 172
Carl Reinhard, G. m. b. H., Hamburg 1, Ferdinandstr. 56 237
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. W. 24
Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat, Essen 13
C. F. Riehle, Filztuch-Fabrik, Waldheim i. Sa. 238
Ripperger & Cie., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Kleinheubach a. M. 241
Matthias Rohde & Jörgens, Hamburg 8, Asiahaus 236
F. B. Rucks & Sohn, Pressen-Fabrik, Glauchau i. Sa. 180
Carl Ruppel, Höchst a. M., Hauptstraße 14—16 252

S

Gebrüder Sachsenberg, Aktiengesellschaft, Roßlau a. E. 227
Sachsenwerk, Niedersedlitz (Sa.) . . 215
„Sachtleben" Aktiengesellschaft für Bergbau und chemische Industrie, Köln, Eintrachtstraße 163—171 . . . 212
Sächsische Filztuchfabrik G. m. b. H., Rodewisch i. V. 181
Sägewerk Bienenmühle, Heinrich Biermann, Bienenmühle i. Sa. . . 212
Sandviken Transportband-Ges. m. b. H., Charlottenburg 5, Windscheidstraße 18 199
Carl Sauer, München, Lindwurmstraße 11 182
Albert Sauerzapf, Dresden-Neustadt, Wilhelmplatz 6 248
Saybuscher Papierfabrik A.-G., Zywiec (Saybusch) i. Pol. 176
G. Schanzenbach & Co., G. m. b. H., Elektrotechnische u. Lichttechnische Spezialfabrik, Frankfurt a. M.-West 13, Adalbertstraße 15 178
G. Schiele & Co., G. m. b. H., Eschhorn a. Taunus b. Frankfurt a. M. . 196
Schiff & Stern, Leipzig-Eu., Dübener Landstraße 330b 148
Benno Schilde, Maschinenbau-A.-G., Hersfeld H.-N. . . . . Umschlagseite IV
Schleipen & Eichhorn, G. m. b. H., Emmerich a. Rh. 176
Gustav Schlick, Dresden-N. 6, Antonstraße 7—9 249
A. Otto Schmidt, Kartonfabrik, Leutenberg i. Thür. 176
Schmidt & Brösel, Halle a. d. S. . . . 146
Schneider & Helmecke, A.-G., Magdeburg-Sudenburg 25
Felix Schoeller Söhne & Co., G. m. b. H., Offingen a. D. (Bayern) . . 168
Paul Scholz, Dresden-A. 24 196
Freiherrlich Adolf von Schönbergsche Kaolinwerke, Hohburg b. Wurzen (Sachsen) 240
Louis Schopper, Leipzig, Bayersche Straße 77 16
Wilhelm Schuler, Filtersteinfabrik G. m. b. H., Grünstadt (Rheinpfalz) . . 239
Max Schüler & Co., Hamburg, Mönckebergstraße 9 4
Schulze & Schultz, Dresden-A. 27, Biedermannstr. 4—6 248
Paul Schur, Spedition, Berlin SW 11, Hallesches Ufer 32 238
Schwäb. Hüttenwerke, G. m. b. H., Werk Königsbronn (Württemberg) . 194
Seidl & Mayer, München W 12 . . . 226
Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt . . . . . 123—126
Simonius'sche Cellulosefabrik, Akt.-Ges., Werk: Papierfabrik Fockendorf, Fockendorf b. Altenburg (Thür.) 173
Spezialwerk Thost'scher Feuerungsanlagen vorm. Otto Thost G. m. b. H., Zwickau i. Sa. 233
Carl Stäcker, Dresden-N. 6 179

Digitized by Google

Seite

Friedrich Stolzenberg & Co., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf-West . 211
A. Stotz A.-G., Kornwestheim-Stuttgart 245
Dr. Otto C. Strecker, Darmstadt, Olbrichweg 6 191
F. W. Strobel, Aktiengesellschaft, Wilischthal i. Sa. 175
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11 188
Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengießerei, Aktiengesellschaft zu Magdeburg, Magdeburg 153

T

Technisches Büro Germania, G. m. b. H., Breslau II, Flurstraße 4 . . 238
Teisnacher Papierfabrik A.-G., Teisnach (Niederbayern) 170
Thiele & Maiwald, Glatz 243
C. Thomas, Neustadt a. d. Haardt . . 199
Gottl. Fr. Thomas & Sohn, G. m. b. H., Filztuchfabrik, Lengenfeld (Vogtland) 206
Thonwerk Biebrich, Akt.-Ges., Wiesbaden-Biebrich a. Rh. 197
Traine & Hellmers, Chemische Fabriken, Köln-Dellbrück und Heidenau-Nord b. Dresden 218
„Triton" Gesellschaft für Wasserreinigung und Wasserversorgung m. b. H., Berlin W 35, Am Karlsbad 10 214
R. Tümmler, Montage - Ingenieur, Grimma-Grechwitz i. Sa. 244

U

Arno Unger, Crimmitschau i. Sa. . . 272
Unruh & Liebig, Abteilung der Peniger Maschinenfabrik A. - G., Leipzig-Plagwitz, Naumburger Straße 28 . . 182

Seite

Joh. Urbanek & Co., Frankfurt a. M., Baumweg 45/47 242

V

Karl Veit, Filztuchfabrik, Göppingen . 199
Vereinigte Chemische Werke, A.-G., Charlottenburg, Salzufer 16 229
Vereinigte Metalltuch-Fabriken bisher Chr. Steinmayer und Carl Bock, Reutlingen (Württemberg) 1
Vogtländische Filztuchfabrik Weihmüller & Holz, Lengenfeld-Waldkirchen i. V. 232
Albert Vohl & Co., A.-G., Göttingen 252
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.) 18, 19, 138, 139
Fritz Voltz Sohn, Frankfurt a. M., Mainzer Landstraße 164 251
A. Votteler, Stuttgart, Hölderlinplatz 1 225

W

Emil Wagner, Arnstadt (Thür.), Roonstraße 6 220
Ernst Wagner Apparatebau, Reutlingen (Württemberg), St. Peterstr. 5 . 253
Chr. Wandel, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen (Württ.) . 208
Hermann Wangner, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen Umschlagseite III
Otto Waser, Berlin SW 68, Lindenstraße 115 226
Wasserreinigungsbau Ges. m. b. H., Breslau XIII, Neudorfstr. 94 180
Wasser- und Abwasser - Reinigung G. m. b. H., Neustadt a. d. Haardt . 176
Robert Weber, Aktiengesellschaft, Drentwede (Bez. Bremen) 164
August Wegelin, Akt. - Ges., Köln, Postfach Köln Nr. 344 216

Seite

Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. d. S. 214
J. D. Weickert, Filzfabrik, Leipzig, Ranstädter Steinweg 38 215
Paul Weidlich, Hamburg 8, Bei den Mühren 74/75 236
J. Wenzl, Freiburg i. Br. 248
Werbeausschuß für den Lübecker Hafen, Lübeck, Breite Straße 6 . . 202
Werner & Männche, G. m. b. H., Dresden-A. 24, Chemnitzer Str. 21 . 221
Westböhmische Kaolin- & Chamottewerke, Generaldirektion in Prag II, u. Pujcovny 9 184
Wiede & Söhne, Papierfabrik, Trebsen (Mulde) (vgl. Papierprobe in diesem Helt) S. 145—160, 209—224 . . . 162
M. Wiesner, Wiesbaden 226
Heinrich Wigger & Co., Unna i. Westf. 219, 221, 225
Wima, Bösdorf-Leipzig V 252
R. Winkel, G. m. b. H., Göttingen 7 . 248
Ernst Winter & Sohn, Hamburg Pa. 19, Osterstraße 58 234
Woehl & Cie., Wissembourg (Elsaß) . 236
R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau 2, 3
Wolfram-Weißmetallwerke Gustav Carl Falkenberg, G. m. b. H., Weetzen bei Hannover 241
Wumag, Waggon- und Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Görlitz, Schließfach 180 7

Z

J. W. Zanders, Papierfabrik, Bergisch-Gladbach (vgl. Papierprobe in diesem Heft) S. 1—16 222
R. Zimmermann, Fensterwerk, Bautzen 222
Zschimmer & Schwarz, Chemische Fabriken, Chemnitz, Postfach 227

Bezugsquellen-Verzeichnis

Man vergleiche die ankündigenden Firmen auf den Seiten 254—256
Auf jeden Fall empfiehlt es sich, die Anzeige der betreffenden Firma einzusehen

Abdampfverwertung

Bühring Akt.-Ges., Landsberg (Bez. Halle).
Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schl.
Mürbe & Co., G. m. b. H., Görlitz i. Schl., Schließfach 359.
Schulze & Schultz, Dresden-A. 27, Biedermannstraße 4—6.
Arno Unger, Crimmitschau i. Sa.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. S.
R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Ableger, automatische

Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.

Abschätzungen

Technisches Büro Germania, G. m. b. H., Breslau II, Flurstr. 4 (Maschinentaxen).
R. Tümmler, Montage-Ingenieur, Grimma-Grechwitz i. Sa.
Ingenieurbüro J. Wenzel, Freiburg i. B.

Alaunauflöser s. Auflöser

Altpapier

S. Bareinscheck & Co., Berlin O 17, Hohenlohe Brücke.
Herbert Cohn, Rohprodukten-Großhandlung, Berlin NW 40, Heidestraße 20/21, Tel.: Hansa 1663—1667.

Altpapier-Aufbereitungs-Anlagen

Gebrüder Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern i. Bad.
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.

Anfeuchtapparate s. Feuchtmaschinen

Anlagen

A. Stotz A.-G., Kornwestheim - Stuttgart (für fließende Fertigung).

Annalin

Gustav Grolman, Düsseldorf, Postschließfach Nr. 48.

Antriebe

Bergmann Elektricitäts - Werke, Aktiengesellschaft, Berlin N 65, Seestr. 63/67 (Kraftmaschinen und Antriebe).
Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik, Aktiengesellschaft, Magdeburg (Flüssigkeitsgetriebe, Lauf-Thoma-Getriebe).
Sandviken Transportband - Ges. m. b. H., Charlottenburg 5, Windscheidstraße 18 (Stahlbandantriebe).
Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt (Papiermaschinen - Mehrmotorenantriebe, System Siemens - Harland, Drehstrom-Kommutatornebenschlußmotoren z. Antrieb v. Papiermaschinen, elektr. Pumpenantriebe, elektr. Ventilatorantriebe).

Apparate

Dr. Th. Horn, Leipzig-Groß-Zschocher (Prüfapparate).
F. & M. Lautenschläger, G. m. b. H., München, Lindwurmstr. 29/31 (zur Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration).
Fritz Voltz Sohn, Frankfurt a. M., Mainzer Landstraße 164 (Kupferne).

Armaturen

Carl Ruppel, Höchst a. Main, Hauptstraße 14—16 (Blei-Armaturen).
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.
Fritz Voltz Sohn, Frankfurt a. M., Mainzer Landstraße 164 (Bronze-Armaturen).

Digitized by Google

Asbest-Fabrikate

Albert Sauerzapf, Dresden- Neustadt, Wilhelmplatz 6.
Werner & Männche, G. m. b. H., Dresden-A. 24, Chemnitzer Straße 21.

Asbestine

Arnold Eigenfeld, Wien I, Rauhensteingasse 5.
Gustav Grolman, Düsseldorf, Postschließfach Nr. 48.

Asbest-Trockenfilze

v. Asten & Co., A.-G., Aachen, Ottostraße 50/62, und Eupen.

Asttrommeln

Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).
MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. u. Smichow-Prag.

Auflöser

Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.) (Alaunauflöser und Erdauflöser).
MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A. - G., Halle a. d. Saale.

Aufzüge

Bamag, Dessau (Elektro-Flaschenzüge).

Bandeisenschlösser

Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.

Basaltlavawalzen s. Walzen

Beklebemaschinen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Walter Kellner, Maschinenfabrik, Barmen-Wichl., Wiescherstraße 13.

Beleuchtungs-Anlagen

G. Schanzenbach & Co., G. m. b. H., Elektrotechnische und Lichttechnische Spezialfabrik, Frankfurt a. M.-West 13, Adalbertstraße 15.
Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Beratung

Anton D. J. Kuhn, Bad Liebenwerda (Prov. Sachsen).
E. Th. Wagner, Arnstadt (Thür.), Roonstraße 6.
Ingenieurbüro J. Wenzl, Freiburg i. B.

Blanc-fixe

„Sachtleben" Aktiengesellschaft für Bergbau und chemische Industrie, Köln, Eintrachtstraße 163/171.
Traine & Hellmers, Chemische Fabriken, Köln-Dellbrück und Heidenau-Nord bei Dresden.

Bleche (gelochte), Kupferbleche

Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).
Kalker Trieurfabrik und Fabrik gelochter Bleche Mayer & Cie., A.-G., Köln.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Seidl & Mayer, München W. 12.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestr. 11.

Bleicherei-Anlagen und -Einrichtungen

Gebr. Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).
Chlorator-Ges. m. b. H., Berlin S 14, Alexandrinenstraße 48.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Bleichholländer s. Holländer

Brillantweiß

Gustav Grolman, Düsseldorf, Postschließfach Nr. 48.

Bronzen und Bronzeguß

Allgemeines Deutsches Metallwerk, G. m. b. H., Berlin-Oberschöneweide, Wilhelminenhofstraße 89 a.
J. Clouth, Remscheid (Phosphorbronze).
Dürener Metallwerke A.-G., Düren (Rhld.) (Phosphorbronze, schmiedbar und säurefest).
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.) (Phosphorbronze).
Hundt & Weber, G. m. b. H., Geisweid (Kr. Siegen).
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestr. 11 (Phosphorbronzen, Rührbronzen).

Buchbinderei-Maschinen

Karl Krause, Leipzig, Zweinaundorfer Straße 59.

Buchdruckerei-Maschinen

Karl Krause, Leipzig, Zweinaundorfer Straße 59.

Bücher

Otto Elsner Verlagsges. m. b. H., Berlin S 42.

Bürsten und Bürstenwalzen

Bittrich & Simon, Spezialfabrik für Drahtbürsten, Chemnitz-Schönau.
Wilhelm Doßmann, Bürsten- und Pinselfabrik, Frankfurt a. M.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.) (Bürstenwalzen).
Arno Unger, Crimmitschau i. Sa.

Büttenentleerungsanlagen

R. Fölsche, Ingenieur, Halle a. d. Saale, Hagenstraße 5.

Calcium carb. präcip. (Kohlensaurer Kalk präcip.)

Arnold Eigenfeld, Wien I, Rauhensteingasse 5.
Gustav Grolman, Düsseldorf, Postschließfach Nr. 48.

Carnaubawachs

E. N. Becker, Hamburg 1, Mönckebergstraße 11.

Cellulose s. Zellstoff

Chamottesteine s. säurefeste Steine

Chemikalien

Vereinigte Chemische Werke, A.-G., Charlottenburg, Salzufer 16.
Zschimmer & Schwarz, Chemische Fabriken, Chemnitz, Postfach.

China-Clay

Bassermann & Co., Mannheim u. Dresden-A., Waisenhausstraße 22.
G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Hanau a. M. (Kaolinaufbereitung).
Arnold Eigenfeld, Wien I, Rauhensteingasse 5.
Gustav Grolman, Düsseldorf, Postschließfach Nr. 48.
Wolf Netter, Ludwigshafen a. Rh.
Freiherrlich Adolf von Schönbergsche Kaolinwerke, Hohburg b. Wurzen i. Sa.
Westböhmische Kaolin- & Chamottewerke, Generaldirektion in Prag II, u. Pujcovny 9.

Chlor

Consolidirte Alkaliwerke, Abt. Hannover, Hannover.
Koholyt Aktiengesellschaft, Berlin W 57, Potsdamer Straße 75.

Chlorbereitungsanlagen

Gebrüder Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).
G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Hanau a. M.
Chlorator-Ges. m. b. H., Berlin S 14, Alexandrinenstraße 48.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.

Chlorkalk

Consolidirte Alkaliwerke, Abt. Hannover, Hannover.
Koholyt Aktiengesellschaft, Berlin W 57, Potsdamer Straße 75.

Dampfanlagen

A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel (Hochdruckdampfanlagen).
Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schl.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt (Hochdruckdampfanlagen).
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.
Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengießerei, Aktiengesellschaft zu Magdeburg, Magdeburg.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. d. S.

Dampfdruckregler

Askania-Werke, Aktiengesellschaft, Bambergwerk, Berlin - Friedenau, Kaiserallee 87/88.

Dampfentöler

Bühring Akt.-Ges., Landsberg (Bez. Halle).
Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schl.
Arno Unger, Crimmitschau i. Sa.

Dampfkessel

Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schl.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. d. S.
R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Dampfkraftanlagen

Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Dampfmaschinen

A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel (Kapseldampfmaschinen).
Främbs & Freudenberg, Schweidnitz.
Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schl.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.
Richard Raupach, Maschinenfabrik, Görlitz G. m. b. H., Görlitz 12.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. d. S.
R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Dampfmesser

Askania-Werke, Aktiengesellschaft, Bambergwerk, Berlin - Friedenau, Kaiserallee 87/88.
Dr. Martin Böhme, Berlin W 50, Neue Ansbacher Straße 7.

Dampfturbinen

Bergmann Elektricitäts-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin N 65, Seestr. 63/67.
A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Mannheim-Käfertal.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.

Deckelriemen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Schmidt & Brösel, Halle a. d. S.
Werner & Männche, G. m. b. H., Dresden-A. 24, Chemnitzer Str. 21.

Digitized by Google

Desintegratoren s. Sortiermaschinen

Diamanten

Joh. Urbanek & Co., Frankfurt a. M., Baumweg 45/47.
Ernst Winter & Sohn, Hamburg-Pa. 19, Osterstraße 58 (Abdrehdiamanten).

Dichtungskitt

Thonwerk Biebrich, Akt.-Ges., Wiesbaden-Biebrich (Rhein).

Dickenmesser

Louis Schopper, Leipzig, Bayersche Str. 77.

Dinassteine s. säurefeste Steine

Druckmaschinen

Maschinenbau Honsel & Co., Bielefeld, Schließfach 372.

Druck- und Stanzautomaten

A. Votteler, Stuttgart, Hölderlinplatz 1.

Economiser

A. Hering, Akt.-Ges., Nürnberg.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. d. S.
R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Egoutteure

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).
Andreas Kufferath, Metalltuch- und Egoutteurfabrik, Mariaweiler b. Düren (Rhld.).
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Chr. Wandel, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen (Württbg.).

Eindampfanlagen, Eindickmaschinen

Lurgi Gesellschaft für Wärmetechnik m. b. H., Frankfurt a. M., Gervinusstr. 17/19.
Metallwerke vorm. J. Aders A.-G., Magdeburg-Neustadt.
Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengießerei, Aktiengesellschaft zu Magdeburg, Magdeburg.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. d. S.

Elektr. Ausrüstungen für Papier- und Zellstoff-Fabriken

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.
Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Mannheim-Käfertal.
Arthur Gründler, Leipzig W 33, Roßmarktstraße 15/17 (Elektrische Sieb- und Filzlauf-Regulier- und Signal-Anlagen „Asra" D. R. P.).
Sachsenwerk, Niedersedlitz (Sa.).
Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt (Elektrische Antriebe für Kalander, Umroll- und Rollenschneidemaschinen, Rollenschneide-Holländer, Papiermaschinen).

Elektrofilter-Anlagen

Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Elektromotore s. Motoren

Entöler

Schiff & Stern, Leipzig-Eu., Dübener Landstraße 330 b.

Entwässerungsmaschinen

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Mosebach & Sohn, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Nordhausen (Harz).
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Erdauflöser s. Auflöser

Erkensator (Stoffzentrifuge)

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).

Exhaustoren

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530 (Zerreißexhaustoren).
G. Schiele & Co., G. m. b. H., Eschborn am Taunus b. Frankfurt a. M.

Wima, Bösdorf-Leipzig V.

Falzmaschinen

A. Gutberlet & Co., Leipzig-Mölkau.

Farbmaschinen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).

Farbstoffe

Arnold Eigenfeld, Wien I, Rauhensteingasse 5.
G. E. Habich's Söhne, Farben-Fabrik, Veckerhagen a. d. Weser.
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Leverkusen b. Köln a. Rh.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.
August Wegelin, Akt.-Ges., Köln, Postfach Köln Nr. 344.

Fenster, schmiedeeiserne

R. Zimmermann, Fensterwerk, Bautzen.

Festigkeitsprüfer

Louis Schopper, Leipzig, Bayersche Str. 77.

Feuchtmaschinen

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Walter Kellner, Maschinenfabrik, Barmen-Wichl., Wiescherstraße 13.
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg.
Arno Unger, Crimmitschau i. Sa. (Anfeucht-Apparate).

Feuerungsanlagen

Askania-Werke, Aktiengesellschaft, Bambergwerk, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 87/88 (Ueberwachungsinstrumente für Feuerungsanlagen).
Spezialwerk Thost'scher Feuerungsanlagen vorm. Otto Thost G. m. b. H., Zwickau i. Sa.

Filter (Feinsieb-, Trommelfilter)

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schl. (Trommelsaugzellen-Filter).
Maschinenfabrik Reppen vorm. Louis Schroeter, Reppen i. M.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. u. Smichow-Prag.
G. Polysius, Dessau.
Gustav Schlick, Dresden N. 6, Antonstraße 7—9.
Hermann Wangner, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen.
R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Filteranlagen

„Triton" Gesellschaft für Wasserreinigung und Wasserversorgung m. b. H., Berlin W 35, Am Karlsbad 10.

Filterholzwolle

Buchaly & Thom, Schmiedeberg i. Rsgb.

Filtersteine

Wilhelm Schuler, Filtersteinfabrik G. m. b. H., Grünstadt (Rheinpfalz).

Filzinstandhalter

Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.

Filzleitwalzen s. Walzen

Filzschläuche s. Manchons

Filztücher

Actien-Gesellschaft der österreichischen Fezfabriken, Wien VI, Getreidemarkt 1.
v. Asten & Co., Aachen, Ottostraße 50/62, und Eupen.
Reinhard Bruch & Co., Neu-Moresnet (Kr. Eupen).
Filztuchfabrik J. J. Marx, Lambrecht (Pfalz).
Geraer Filztuchfabrik Lechla & Mehlhorn, Aktien-Gesellschaft, Gera-Reuß (Kartonmaschinenfilze, Pappenfilze, Cellulosefilze).
C. G. Güttler, Filztuchfabrik, A.-G., Schmiedeberg i. Rsgb.
Thomas Josef Heimbach G. m. b. H. & Co., Filztuchfabrik, Düren (Rheinland).
Lenk & Seifert, Filztuchfabrik, Lengenfeld i. Vogtl.
Christfried Petzoldt, Filztuchfabrik, Lengenfeld-Wolfspfütz (Vogtl., Sa.) (Kalanderfilze, Plättfriese).
Pohl & Co., Filztuchfabrik, Düren (Rhld.).
C. F. Riehle, Filztuch-Fabrik, Waldheim i. Sa. (Filze, Filztücher).
Sächsische Filztuchfabrik G. m. b. H., Rodewisch i. V.
Gottl. Fr. Thomas & Sohn, G. m. b. H., Filztuchfabrik, Lengenfeld (Vogtland).
Karl Veit, Filztuchfabrik, Göppingen.
Vogtländische Filztuchfabrik Weihmüller & Holz, Lengenfeld-Waldkirchen i. V.

Filzwaschmaschinen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.

Filzwaschmittel

M. Wiesner, Wiesbaden.

Förderanlagen

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Gebrüder Kerner, Suhl i. Thür.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.
Robert Nyblad, Maschinenfabrik, Papenburg a. Ems.
A. Stotz A.-G., Kornwestheim-Stuttgart (für die gesamte Papierindustrie).
Heinrich Wigger & Co., Unna i. Westf.

Förderbänder

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.
Schmidt & Brösel, Halle a. d. S.
Werner & Männche, G. m. b. H., Dresden-A. 24, Chemnitzer Str. 21.

Digitized by Google

Füllstoffe

Arnold Eigenfeld, Wien I, Rauhensteingasse 5.

Gasreinigung

Lurgi Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., Gervinusstraße 17/19.

Gassauger

C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz (W. 31).

Gebläse

Carl Enke, G. m. b. H., Schkeuditz bei Leipzig (für pneumatische Stoff-Förderanlagen).
C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz (W. 31).
G. Schiele & Co., G. m. b. H., Eschborn a. Taunus b. Frankfurt a. M.

Schilde Maschinenbau AG Herzfeld Hessen

Getriebe

Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff, Berlin N 4, Chausseestraße 23 (Flüssigkeitsgetriebe, System Schwartzkopff-Huwiler).
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik, Aktiengesellschaft, Magdeburg.

Glanzmesser

Askania-Werke, Aktiengesellschaft, Bambergwerk, Berlin - Friedenau, Kaiserallee 87/88.

Glasinstrumente

Wilh. Keiner & Co., Stützerbach (Thür.).

Glättwerke s. Kalander

Glättwerkswalzen s. Walzen

Grundwerke

Dürener Metallwerke A.-G., Düren (Rhld.) (Grundwerke jeder Bauart mit Bronzemessern).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Gummitreibriemen s. Treibriemen

Gummiwalzenbezüge s. Walzenbezüge

Gummiwaren für techn. Zwecke

Ostdeutsche Gummiwerke Dr. C. Neubert, Giersdorf i. Rsgb.
Albert Sauerzapf, Dresden-Neustadt, Wilhelmplatz 6.
Werner & Männche, G. m. b. H., Dresden A. 24, Chemnitzer Str. 21.

Häckselmaschinen

Robert Nyblad, Maschinenfabrik, Papenburg a. Ems (Reinigungsanlagen).

Hadernaufbereitungsanlagen

G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Hanau a. Main.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Hartgußwalzen s. Walzen

Harz

Agero, A.-G. für Rohstoffhandel, Hamburg 8, Dovenhof 105.
E. N. Becker, Hamburg 1, Mönckebergstraße 11.
G. L. Gaiser, Hamburg 36. Neuerwall 16/18.
Gustav Grolman, Düsseldorf, Postschließfach Nr. 48.
N. V. Hercules Powder Company, Rotterdam, Postfach 752.
Max Schüler & Co., Hamburg, Mönckebergstraße 9.
Carl Stäcker, Dresden N. 6.

Harzkocher s. Kocher

Harzleim

Ander & Dornig, Chemische Werke, Komm.-Ges., Großschönau i. Sa.
G. D. Bracker Söhne, Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Hanau a. M. (Harzleimbereitung).
Chemische Fabrik Kalk G. m. b. H., Köln.
Harzprodukten-Fabrik Laubenheim F. M. Pelzer Aktiengesellschaft, Laubenheim b. Mainz.
Dr. Ernst Krause, Harzleimfabrik, Leipzig C. 1, Berliner Str. 81a.
N. V. „Transicol", Rotterdam, Schiedamsche Singel 64 A.
Carl Stäcker, Dresden N. 6.
Traine & Hellmers, Chemische Fabriken, Köln - Dellbrück und Heidenau - Nord b. Dresden.

Heizungsanlagen

Schilde Maschinenbau AG Herzfeld Hessen

P. Suckow & Comp. Breslau 2, Lohestr. 11.

Holländer

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Gebrüder Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).
Chemnitzer Maschinenfabrik G. m. b. H., Chemnitz i. Sa., Dammstr. 2.
J. Clouth, Remscheid.
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Eisenwerk C. Joachim & Sohn, G. m. b. H., Schweinfurt a. Main.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Escher Wyss & Cie., Ravensburg (Württ.) und Zürich (Schweiz).
Knoeckel, Schmidt & Cie., Papierfabriken, Aktiengesellschaft, Lambrecht (Pfalz).
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag (Bleichholländer).
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11 (Bleichholländer).
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Holländerwalzen s. Walzen

Holzhackmaschinen

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Heinrich Wigger & Co., Unna i. Westf.

Holzhülsen

August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida - Markersbach (Sächs. Erzgebirge).
Holzwarenfabrik Burgthann, Gerischer & Co., Burgthann b. Nürnberg.

Holzschleiferei-Einrichtungen

Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Mannheim-Käfertal.
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Escher Wyss & Cie., Ravensburg (Württ.) und Zürich (Schweiz).
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Holzspunde

Buchaly & Thom, Schmiedeberg i. Rsgb.
August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida - Markersbach (Sächs. Erzgebirge).
Holzwarenfabrik Burgthann, Gerischer & Co., Burgthann b. Nürnberg.

Holzstoff

Sägewerk Bienenmühle Heinrich Biermann, Bienenmühle i. Sa.

Holzstoff-Eindickapparate

Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.

Kalander

Joseph Eck & Söhne, Düsseldorf 7, Schließfach 24.
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Gandenbergersche Maschinenfabrik Georg Goebel, Darmstadt, Mornewegstr. 77.
C. G. Haubold A.-G., Papiermaschinenfabrik, Chemnitz, Telegramme: Cegeha.
Ferd. Heim, Darmstadt.
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg.

Kalander-Dampfeuchtapparate

Thiele & Maiwald, Glatz.

Kalanderwalzen s. Walzen

Kalk, kohlensaurer s. Calcium

Kaolin s. China-Clay

Karton

Kartonpapierfabrik Aktiengesellschaft, Gr.-Särchen/N.-L.
Preßspahn- & Carton-Fabrik Roigheim Chr. Authenrieth, Roigheim (Württbg.)
Franz Reinelt, Kartonfabrik, Grunau, Amtsh. Döbeln/Sa.
A. Otto Schmidt, Kartonfabrik, Leutenberg i. Thür.

Kartonerzeugung, Maschinen für die

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.)
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Escher Wyss & Cie., Ravensburg (Württ.) und Zürich (Schweiz).
Walter Kellner, Maschinenfabrik, Barmen-Wichl., Wiescherstr. 13.
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Kartonnagen-Maschinen

Karl Krause, Leipzig, Zweinaundorfer Straße 59.

Kegelstoffmühle

Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.

Kessel s. Dampfkessel

Kesselbeschickungsanlagen

P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.

Digitized by Google

Kesselfeuerungs- und Belastungsregler

Askania-Werke Aktiengesellschaft, Bamberg werk, Berlin-Friedenau, Kaiserallee Nr. 87/88.

Kesselschmiedearbeiten aller Art

Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schl.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengießerei, Aktiengesellschaft zu Magdeburg, Magdeburg.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. S.

Kesselspeisepumpen

C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz, (W. 31).
G. Schiele & Co., G. m. b. H., Eschborn a. Taunus b. Frankfurt a. M.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. S.

Kistenteile

Holzhandlung Wülffing, Düsseldorf 90.

Kläranlagen

Wasser- und Abwasser-Reinigung G. m. b. H., Neustadt a. d. Haardt.

Knotenfänger

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).
Chr. Wandel, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen (Württ.).

Knotenfangplatten

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. u. Smichow-Prag.
Seidl & Mayer, München W. 12.
Chr. Wandel, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen (Württ.).

Knotenfangzylinder

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.
Seidl & Mayer, München W. 12.
Chr. Wandel, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen (Württ.).

Kocher

Max Erfurt's Erben, Straupitz b. Hirschberg i. Schl.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Gebr. Sachsenberg, Aktiengesellschaft, Rosslau a. E. (Kugelkocher).
Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengießerei, Aktiengesellschaft zu Magdeburg, Magdeburg.

Kochersteine s. säurefeste Steine

Kohlen

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat, Essen.

Kollergänge

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Eisenwerk C. Joachim & Sohn, G. m. b. H., Schweinfurt a. Main.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Kollergangsteine s. Schleifsteine

Kondenstöpfe

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Schiff & Stern, Leipzig-Eu., Dübener Landstraße 330b.
Schneider & Helmecke, A.-G., Magdeburg-Sudenburg.

Kondenswasser-Rückleiter, Kondenswasser-Rückspeiser

Bühring Akt.-Ges., Landsberg, Bez. Halle.
Schiff & Stern, Leipzig-Eu., Dübener Landstraße 330b.
Schneider & Helmecke, A.-G., Magdeburg-Sudenburg.
P. Suckow & Comp. Breslau 2, Lohestraße 11.

Kraftmaschinen

Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Mannheim-Käfertal.
Wumag, Waggon- und Maschinenbau Aktiengesellschaft, Görlitz, Postfach 180.

Kreppmaschinen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).

Kugelkocher s. Kocher

Kugellager

Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.

Kupferbleche s. Bleche

Kupplungen

Bamag, Dessau.
Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel (Reibungskupplungen).
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.

Lager

Bamag, Dessau.
Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel.
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.

Lagermetall

Wolfram-Weißmetallwerke Gustav Carl Falkenberg, G. m. b. H., Weetzen bei Hannover.

Längsschneider s. Schneidemaschinen

Lastkraftwagen

Henschel & Sohn, G. m. b. H., Cassel.

Laugenbereitungsanlagen

Lurgi Gesellschaft für Chemie und Hüttenwesen m. b. H., Frankfurt a. M., Gervinusstr. 17/19.

Leimmaschinen (animalische)

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.

Lenzin

Gustav Grolman, Düsseldorf, Postschließfach Nr. 48.

Lokomobilen — Lokomotiven

Henschel & Sohn, G. m. b. H., Cassel.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.
R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Luftbefeuchtung

Schulze & Schultz, Dresden A. 27, Biedermannstraße 4—6.

Luftheizung

Schulze & Schultz, Dresden A. 27, Biedermannstr. 4—6.
Wima, Bösdorf-Leipzig V.

Lumpen s. Hadern

Magnesitsteine s. säurefeste Steine

Manchons

Actien-Gesellschaft der österreichischen Fezfabriken, Wien VI, Getreidemarkt 1.
Thomas Josef Heimbach G. m. b. H. & Co. Filztuchfabrik, Düren (Rheinland).
Sächsische Filztuchfabrik G. m. b. H., Rodewisch i. V.
Gottl. Fr. Thomas & Sohn, G. m. b. H., Filztuchfabrik, Lengenfeld (Vogtland).
J. D. Weickert, Filzfabrik, Leipzig, Ranstädter Steinweg 38.

Maschinensiebe s. Metalltücher

Messer (Maschinen-)

Gebr. Böhler & Co., A.-G., Stahlwerke, Berlin NW. 5, Quitzowstraße 24—26 (Maschinen- und Holländermesser).
J. Clouth, Remscheid.
Dürener Metallwerke A.-G., Düren (Rhld.) (Holländer- und Grundwerkmesser aus Phosphorbronze).
Hermann Pflanz, Remscheid-Bliedinghausen (Holländer- und Maschinenmesser).

Messerschleifmaschinen

C. G. Haubold A.-G., Papiermaschinenfabrik, Chemnitz, Telegramme: Cegeha.
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
MEIK G. m. b. H., Leipzig C 1, Zweinaundorfer Str. 59.
Heinrich Wigger & Co., Unna i. Westf.

Meßinstrumente für Wärmewirtschaft

Dr. Martin Böhme, Berlin W. 50, Neue Ansbacher Str. 7.

Metalltücher

Actien-Gesellschaft der österreichischen Fezfabriken, Wien VI, Getreidemarkt 1.

Digitized by Google

Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg).
Andreas Kufferath, Metalltuch- und Egouteurfabrik, Mariaweiler b. Düren (Rhld.).
J. W. Andr. Kufferath & Co., G. m. b. H., Dürener Metalltuchfabrik, Düren i. Rhld.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Ratazzi & May, Frankfurt a. Main-West 13.
Vereinigte Metalltuch-Fabriken bisher Chr. Steinmayer und Carl Bock, Reutlingen (Württemberg), (Maschinensiebe, Siebe, Cellulose- und Strohstoff-Entwässerungssiebe).
Chr. Wandel, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen (Württ.) (Maschinensiebe).
Hermann Wangner, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen (Papiermaschinensiebe).

Mikroskope

R. Winkel, G. m. b. H., Göttingen-7.

Mineralöl in Blöcken, Reines

Robert Hamann, Prettin a. Elbe, Kreis Torgau.

Motoren

Bergmann Elektricitäts-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin N. 65, Seestr. 63/67 (Schleifermotoren).
Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schl.
R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Naßfilze

Adolf Henel, Spremberg/L.

Naßpreßwalzen s. Walzen

Nebeldüsen (für Papier- u. Pappenbefeuchtung usw.)

MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.
Nubilosa Verwertungs-G. m. b. H., Meißen, Lindenplatz 3.
Gustav Schlick, Dresden N. 6, Antonstraße 7—9.
Schulze & Schultz, Dresden A. 27, Biedermannstr. 4—6.

Nußbeize

Arnold Eigenfeld, Wien I, Rauhensteingasse 5.

Oefen

Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. S. (Dreh- und Schmelzöfen).

Oel

Robert Hamann, Prettin a. Elbe, Kreis Torgau (in Blöcken).
Internationale Xylite Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf (Schmiermittel).

Opener

MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.

Packbretter

Fritz Henschke, Holzgroßhandlung, Eilenburg b. Leipzig.
Sägewerk Bienenmühle Heinrich Biermann, Bienenmühle i. Sa. (Packdeckel).

Packpressen s. Pressen

Papier

Carl Beckh Söhne, Faurndau b. Göppingen.
Richard Berger, Papierfabrik, Wolkenburg/Mulde.
Chemnitzer Papierfabrik zu Einsiedel b. Chemnitz.
Chromo-Papier- und Kartonfabrik vorm. Gustav Najork A.-G., Leipzig-Plagwitz.
Gröllwitzer Aktien-Papierfabrik, Halle a. d. S.
Oscar Dietrich, Komm.-Ges., Weißenfels a. d. Sa.
F. E. Epperlein, Papierfabrik, Elterlein i. Sa.
Feldmühle, Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Hauptverwaltung: Stettin, Königstor 11.
Louis Fiedler, Papierfabrik, Coswig i. Anh.
Ferd. Flinsch, Berlin SW. 68, Lindenstraße 70.
Otto Günther, Papierfabrik, Greiz.
G. Haindl'sche Papierfabriken, G. m. b. H., Augsburg.
Wilhelm Hartmann & Co., G. m. b. H., Berlin SW. 19, Jerusalemer Str. 65/66.
Heidenauer Papierfabrik, Akt.-Ges., Heidenau (Bez. Dresden).
Richard Knorr, Holzstoff- und Papierfabriken, Fährbrücke i. Sa.
Koholyt Aktiengesellschaft, Berlin W. 57, Potsdamer Str. 75.
Krause & Baumann, Aktiengesellschaft, Heidenau-Süd, Bezirk Dresden.
München-Dachauer Papierfabriken A.-G., München.
Ostdeutsche Papier- und Zellstoffwerke A.-G., Niederlassung Weltende, Hirschberg i. Schl.
Pacotira, Papierhandels-Gesellschaft m. b. H., Berlin NW. 7, Friedrichstr. 100.
Papierfabrik Neumühle, Aktiengesellschaft, Miesbach/Obb.
Papierfabrik Sacrau G. m. b. H., Breslau.
Papierfabrik Salach, Salach (Württbg.).
Papierfabrik Schubert & Co., Berthelsdorf, Kr. Hirschberg i. Schl.
Patentpapierfabrik zu Penig, Penig i. Sa.
Saybuscher Papierfabrik A.-G., Zywiec (Saybusch) i. Pol.
Schleipen & Eichhorn, G. m. b. H., Emmerich a. Rh.
Felix Schoeller Söhne & Co., G. m. b. H., Offingen a. D. (Bayern).
Simonius'sche Cellulosefabrik, Akt.-Ges., Werk: Papierfabrik Fockendorf b. Altenburg (Thür.)
F. W. Strobel, Aktiengesellschaft, Wilischthal i. Sa.
Teisnacher Papierfabrik A.-G., Teisnach (Niederbayern).
Albert Vohl & Co., A.-G., Göttingen.
Otto Waser, Berlin SW. 68, Lindenstr. 115.
Robert Weber, Aktiengesellschaft, Drentwede, Bez. Bremen.
Wiede & Söhne, Trebsen (Mulde).
J. W. Zanders, Papierfabrik, Bergisch-Gladbach.

Papierfabrikation, Maschinen für die

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Gebr. Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).
Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff, Berlin N. 4, Chausseestraße 23 (Flüssigkeitsgetriebe, System Schwartzkopff-Huwiler, zum Antrieb).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Escher Wyss & Cie., Ravensburg (Württ.) und Zürich (Schweiz).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
R. Tümmler, Montage-Ingenieur, Grimma-Grechwitz i. Sa.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Papierholz

Walter Kurella, G. m. b. H., Danzig, Wallgasse 10 (Schleifholz).

Papierhülsen

Ahlhelm & Co., Papier-Hülsen-Fabrik, Lößnitz i. Erzgeb. (für Rotationswickelung).

Papiermacherschulen

Friedrichs-Polytechnikum, Städt. Gewerbe-Hochschule, Cöthen (Anhalt).
Papiermacherschule, Altenburg i. Thür.

Papiermaschinen s. auch Stroh-, und Teerpapiermaschinen

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Gustav Koch, Maschinenfabrik, Bitterfeld.
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nieder-Oest.).

Papiermaschinenantriebe

Bergmann Elektricitäts-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin N. 65, Seestr. 63/67.
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.

Papiersackmaschinen

Maschinenbau Honsel & Co., Bielefeld, Schließfach 372.

Papierschwarz

August Wegelin, Akt.-Ges., Köln, Postfach Köln Nr. 344.

Papierverarbeitungsmaschinen

Gebr. Dörstling, G. m. b. H., Kötitz b. Coswig/Sa.
C. G. Haubold A.-G., Papiermaschinenfabrik, Chemnitz, Telegramme: Cegeha.
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Walter Kellner, Maschinenfabrik, Barmen-Wichl., Wiescherstr. 13.
Karl Krause, Leipzig, Zweinaundorfer Straße 59.
Maschinenfabrik Wilhelm Frenzel, Radebeul-Dresden.

Pappenbeklebmaschinen

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Walter Kellner, Maschinenfabrik, Barmen-Wichl., Wiescherstr. 13.

Pappenfabrikationsmaschinen

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Escher Wyss & Cie., Ravensburg (Württ.) und Zürich (Schweiz).
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Pappenklammern

August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida-Markersbach (Sächs. Erzgebirge).

Schilde MASCHINENBAU A.G. HERSFELD HESSEN

Digitized by Google

Papphülsenwickelmaschinen

Gandenbergersche Maschinenfabrik Georg Goebel, Darmstadt, Mornewegstr. 77.
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Walter Kellner, Maschinenfabrik, Barmen-Wichl., Wiescherstr. 13.

Paraffin

E. N. Becker, Hamburg 1, Mönckebergstraße 11.

Patent-Asbest-Trockenfilz

v. Asten & Co., Aachen, Ottostr. 50/62 und Eupen.

Pergamentiermaschinen

Gebr. Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Phosphorbronze s. Bronzen

Polykoll

Carl Stäcker, Dresden-N. 6.

Pressen (Glättpressen, Pappenentwässerungspressen, Packpressen)

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Ferd. Heim, Darmstadt.
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Mosebach & Sohn, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Nordhausen-Harz (Spiralpressen).
F. B. Rucks & Sohn, Pressen-Fabrik, Glauchau i. Sa.
C. Thomas, Neustadt a. d. Haardt.

Prüfapparate s. Dickenmesser und Festigkeitsprüfer

Pumpen

A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Brodnitz & Seydel A.-G., Maschinenfabrik, Berlin N. 39, Müllerstr. 177 (Hartblei- und Säurepumpen).
A. Danz, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Post Cosel-Oderhafen.
Carl Enke, G. m. b. H., Schkeuditz bei Leipzig (1. Rotationspumpen als Frisch-, Sieb- und Abwasser- sowie Sauger-Pumpen, 2. Zentrifugal-Pumpen als Frisch-, Sieb- und Abwasser-, sowie Kesselspeise-Pumpen, 3. Klappdeckel-Zentrifugal-Pumpen, speziell für Papierstoff-Förderung.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz, (W. 31).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schl.
J. E. Naeher A.-G., Chemnitz, Beckerstraße 31.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
F. B. Rucks & Sohn, Pressenfabrik, Glauchau i. Sa. (Preßpumpen).
G. Schiele & Co., G. m. b. H., Eschborn a. Taunus b. Frankfurt a. M.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.
C. Thomas, Neustadt a. d. Haardt (Preßpumpen).
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. S.

Querschneider s. Schneidemaschinen

Radkämme

August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida-Markersbach (Sächs. Erzgebirge).

Raffineursteine s. Schleifsteine

Rauchgasprüfer

Dr. Martin Böhme, Berlin W. 50, Neue Ansbacher Str. 7.

Rechenreiniger

Geiger'sche Fabrik G. m. b. H., Karlsruhe i. B. (maschinelle, für bestehende Rechenanlagen).

Reflexions- und Schaugläser

P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestr. 11.

Regenerations-Anlagen

Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. S.

Reibungskupplungen s. Kupplungen

Riemenscheiben

Bamag, Dessau.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.

Rindenschälmaschinen

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.
Heinrich Wigger & Co., Unna i. Westf.

Ringschmierlager

Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa. (mit festem Oelring).

Rippenrohre

Rohrleitungen

Findeisen & Thost, Fabrik für Rohrleitungsbau, Zwickau i. Sa.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.
Fritz Voltz Sohn, Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 164. (Kupferne.)

Rohstoffe

Arnold Eigenfeld, Wien I, Rauhensteingasse 5.
Sigfried Levy jr., Hamburg 24, Papenhuder Str. 42.

Rollapparate

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.

Rollenklebmaschinen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Walter Kellner, Maschinenfabrik, Barmen-Wichl., Wiescherstr. 13.
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.

Rollen-Packer

Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.

Rollenschneider

Gandenbergersche Maschinenfabrik Georg Goebel, Darmstadt, Mornewegstr. 77.

Rollenspunde

Buchaly & Thom, Schmiedeberg i. Rsbg.
August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida-Markersbach (Sächs. Erzgebirge).
Holzwarenfabrik Burgthann, Gerischer & Co., Burgthann b. Nürnberg.

Rollmaschinen

Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.

Roststäbe

Spezialwerk Thost'scher Feuerungsanlagen vorm. Otto Thost G. m. b. H., Zwickau i. Sa.

Rübelbronzen s. Bronzen

Rührbronzen s. Bronzen

Rührbütten

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. S.

Rührwerke

Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.

Ruß, Gasruß

Arnold Eigenfeld, Wien I, Rauhensteingasse 5.

Ruths-Wärmespeicher

Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Sachverständiger

Emil Wagner, Arnstadt (Thür.), Roonstraße 6.

Satiniermaschinen

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.

Saugerleisten s. Schneidleisten

Säurefeste Steine für Kocher und Behälter

Wilhelm Gail'sche Tonwerke, A.-G., Gießen (Hessen).
Wolf Netter, Ludwigshafen a. Rh. (Magnesitsteine).
Thonwerk Biebrich, Akt.-Ges., Wiesbaden-Biebrich (Rhein) (für Kocher und Behälter).
Westböhmische Kaolin- & Chamottewerke, Generaldirektion in Prag II., und Pujcovny 9.

Schaber

Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. u. Smichow-Prag.

Digitized by Google

Schaberklingen

Dürener Metallwerke A.-G., Düren (Rhld.).
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.
Hermann Pflanz, Remscheid - Bliedinghausen.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.

Schalenhartgußwalzen s. Walzen

Schamottesteine s. säurefeste Steine

Schärfwerkzeuge

Gesellschaft für Otto Schmidt's Patent-Herkulessteine, G. m. b. H., Dresden-A. 1, Sidonienstr. 18.
Pirnaer Schleifsteinwerke, G. m. b. H., Pirna i. Sa.

Scheckrollenkerne

August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida - Markersbach (Sächs. Erzgebirge).

Schläuche

Werner & Männche, G. m. b. H., Dresden-A. 24, Chemnitzer Str. 21 (Feuerspritzenschläuche).

Schleifer

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.). (Stetige Schleifer.)

Schleifholz s. Papierholz

Schleifmaschinen s. auch Messerschleifmaschinen sowie Walzen- und Zylinderschleifmaschinen

Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg.

Schleifscheiben

Koholyt Aktiengesellschaft, Berlin W. 57, Potsdamer Str. 75.

Schleifsteine, Kollergangsteine, Raffineursteine, Werkzeugschleifsteine

Basaltlava - Aktiengesellschaft, Mayen (Rhld.) (Kollergangsteine).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.) (Kollergangsteine, Raffineursteine).
Gesellschaft für Otto Schmidt's Patent-Herkulessteine, G. m. b. H., Dresden-A. 1, Sidonienstr. 18.
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl. (Kollergangsteine).
Pirnaer Schleifsteinwerke, G. m. b. H., Pirna i. Sa.
Max Schüler & Co., Hamburg, Möckebergstr. 9.

Schmiermittel s. Oel

Schneckenpressen

Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.

Schneidemaschinen (Diagonalschneidmaschinen, Hadernschneider, Längsschneider, Querschneider, Tauenschneider, Wasserzeichenschneidemaschinen)

Joseph Eck & Söhne, Düsseldorf 7, Schließfach 24.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Ernst Grumbach & Sohn, Aktiengesellschaft, Freiberg i. Sa. (Strohschneidemaschinen.)
C. G. Haubold A.-G., Papiermaschinenfabrik, Chemnitz, Telegramme: Cchega.
Ferd. Heim, Darmstadt.
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Walter Kellner, Maschinenfabrik, Barmen-Wichl., Wiescherstr. 13 (Längsschneider, Querschneider).
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg. (Längs-, Quer- und Diagonal - Schneidmaschinen, Doppel-Querschneidmaschinen, Querschneidmaschinen für Wasserzeichenpapiere).
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Robert Nyblad, Maschinenfabrik, Papenburg a. Ems (Querschneider).
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
Dr. Otto C. Strecker, Darmstadt, Olbrichweg 6 (Querschneider mit rotierendem Messer).
A. Votteler, Stuttgart, Hölderlinplatz 1 (Rollenschneidemaschinen).

Schneidleisten

P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11 (Saugerleisten).

Schutzhülsen

Gustav Schlick, Dresden N. 6, Antonstraße 7—9 (Brandringe).

Schwefel

Max Schüler & Co., Hamburg, Möckebergstr. 9.

Schwefelkies-Röstöfen

Lütjens & Ludewig, Hannover, Hohenzollernstraße 26.
Thonwerk Biebrich, Akt.-Ges., Wiesbaden-Biebrich (Rhein).

Schwerspat

Arnold Eigenfeld, Wien I, Rauhensteingasse 5.
Wolf Netter, Ludwigshafen a. Rh.

Seilspannrollen s. Spannrollen

Selbstabnahmemaschinen

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Escher Wyss & Cie., Ravensburg (Württ.) und Zürich (Schweiz).
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Siebe s. Metalltücher

Siebrechen

Geiger'sche Fabrik G. m. b. H., Karlsruhe i. B. (für die Reinigung von Kühlwasser, Nutzwasser und Abwasser).

Siebreinigungsapparate

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Arno Unger, Crimmitschau i. Sa.

Siebzylinder

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Sortier-Bleche

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.
Seidl & Mayer, München W. 12.

Sortiermaschinen

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.). (Zellstoffsortierer).
Hermann Finckh, Reutlingen (Württemberg) (Zellstoff-Feinsortierer).
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk (Desintegratoren).
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag (Zentrifugalsortierer).
Ripperger & Cie., Eisengießerei & Maschinenfabrik, Kleinheubach a. M.
Heinrich Wigger & Co., Unna i. Westf.

Spannrollen

Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel.
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.

Speditionen

Broeckelmann sen. & Grund, Cassel.
Paul v. Maur, Stuttgart.
Otto & Co., Berliner Abroll-Speditions-Verein, Berlin SO. 16, Köpenicker Str. Nr. 124.
Carl Reinhard, G. m. b. H., Hamburg 1, Ferdinandstr. 56.
Matthias Rohde & Jörgens, Hamburg 8, Asiahaus.
Paul Schur, Spedition, Berlin SW. 11, Hallesches Ufer 32.
Paul Weidlich, Hamburg 8, Bei den Mühren 74/75.
Werbeausschuß für den Lübecker Hafen, Lübeck, Breite Str. 6.
Woehl & Cie., Wissembourg (Elsaß).

Stampfmaschinen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Gebr. Ranft, Maschinen- und Apparatebau, Niedersedlitz i. Sa.

Stapelförderer

A. Stotz A.-G., Kornwestheim-Stuttgart (für Celluloseballen, Kisten, Säcke etc.).

Staubabscheidung, elektr.

Lurgi Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., Gervinusstr. 17/19.

Steifigkeitsprüfer

Askania-Werke Aktiengesellschaft, Bambergwerk, Berlin-Friedenau, Kaiserallee Nr. 87/88.

Steinwalzen, s. Walzen

Stetige Schleifer, s. Schleifer

Stoffänger

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke - Hofmann - Werke A. - G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.
Chr. Wandel, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen (Württ.).

Stoffrückgewinnung

Wasser- und Abwasser-Reinigung G. m. b. H., Neustadt a. d. Haardt.

Digitized by Google

Stoff-Schieber

C. G. Baldauf, Chemnitz, Limbacher Str. 39.

Stopfbüchsenpackungen

Albert Sauerzapf, Dresden-Neustadt, Wilhelmplatz 6.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.
Werner & Männche, G. m. b. H., Dresden-A. 24, Chemnitzer Str. 21.

Streudüsen zur Schaumzerstörung

Nubilosa Verwertungs-G. m. b. H., Meißen, Lindenplatz 3.
Gustav Schlick, Dresden N. 6, Antonstraße 7—9 (Sprühdüsen).

Strohaufbereitungsanlagen

Ernst Grumbach & Sohn, Aktiengesellschaft, Freiberg i. Sa.

Strohkartonmaschinen

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.

Strohpapiermaschinen

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
I. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.)
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Gebr. Ranft, Maschinen- und Apparatebau, Niedersedlitz i. Sa.

Sulfat-Wiedergewinnungsanlagen

Metallwerke vorm. J. Aders A.-G., Magdeburg-Neustadt.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Halle a. S.

Sulfitspritfabriken, Einrichtungen für

P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.

Tachometer

Dr. Th. Horn, Leipzig-Groß-Zschocher.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.

Tageslichtlampen

G. Schanzenbach & Co., G. m. b. H., Elektrotechnische und Lichttechnische Spezialfabrik, Frankfurt a. M.-West 13, Adalbertstr. 15 (Einrichtungen für Tageslichtlampen).
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.

Talkum

Bassermann & Co., Mannheim und Dresden-A., Waisenhausstr. 22.
Arnold Eigenfeld, Wien I, Rauhensteingasse 5.
Gustav Grolman, Düsseldorf, Postschließfach Nr. 48.
Max Schüler & Co., Hamburg, Mönckebergstr. 9.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.

Teerpapiermaschinen

Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.

Temperaturregler

Askania-Werke Aktiengesellschaft, Bambergwerk, Berlin-Friedenau, Kaiserallee Nr. 87/88.

Textilabfälle für Papier-, Pappen- und Kunstbaumwollfabriken

Herbert Cohn, Rohprodukten-Großhandlung, Berlin NW 40, Heidestr. 20/21, Tel.: Hansa 1663—1667.

Tonerde

Arnold Eigenfeld, Wien I, Rauhensteingasse 5.
Gustav Grolman, Düsseldorf, Postschließfach Nr. 48.

Transmissionen

Bamag, Dessau.
Eisenwerk Wülfel, Hannover-Wülfel.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.

Transportanlagen und Transportgeräte

Bamag, Dessau (Elektroflaschenzüge).
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.
Maschinenfabrik Hartmann A.-G., Offenbach a. M.
A. Stolz A.-G., Kornwestheim-Stuttgart (Transportanlagen für Massengüter aller Art).
Unruh & Liebig, Abteilung der Peniger Maschinenfabrik A.-G., Leipzig-Plagwitz, Naumburger Str. 28.
Ernst Wagner, Apparatebau, Reutlingen (Württemberg), St. Peterstr. 5 (Hubwagen).
Wima, Bösdorf-Leipzig V.

Transportbänder s. Förderbänder

Treibriemen

Mühlen Sohn, Rheydt/Rhld.
Carl Sauer, München, Lindwurmstr. 11.
Albert Sauerzapf, Dresden-Neustadt, Wilhelmplatz 6 (Gummitreibriemen).
Schmidt & Brösel, Halle a. S. (Gummitreibriemen).
Werner & Männche, G. m. b. H., Dresden-A. 24, Chemnitzer Str. 21.

Trockenanlagen für Pappen

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
A. Hering Akt.-Ges., Nürnberg.

Trockenzylinder s. Zylinder

Turbinen s. Dampfturbinen und Wasserturbinen

Turboagregate

Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Ueberhitzer

A. Hering, Akt.-Ges., Nürnberg.

Uhren

Jakob Palmtag, Uhrenfabrik, Schwenningen a. Neckar (Arbeiterkontrolluhren, Kontrolluhren, Signaluhren, Wächterkontrolluhren, Zeitstempelapparate).

Umrollmaschinen

Gandenbergersche Maschinenfabrik Georg Goebel, Darmstadt, Mornewegstr. 77.
Ferd. Heim, Darmstadt.
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg.
A. Votteler, Stuttgart, Hölderlinplatz 1.

Ventilatoren

A. Hering, Akt.-Ges., Nürnberg.
Jagenberg-Werke Akt.-Ges., Düsseldorf, Postfach 530.
Lütjens & Ludewig, Hannover, Hohenzollernstraße 26.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.
G. Schiele & Co., G. m. b. H., Eschborn a. Taunus b. Frankfurt a. M.

Vorwärmer

Richard Raupach, Maschinenfabrik Görlitz G. m. b. H., Görlitz 12.
Arno Unger, Crimmitschau i. Sa.

Waagen

Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg (Rhld.).
Louis Schopper, Leipzig, Bayersche Str. 77 (Papier- und Pappenwaagen).

Walzen (Basaltlava-, Filzleit-, Glättwerks-, Hartguß-, Holländer-, Kalander-, Naßpreß-, Schalenhartguß- und Steinwalzen)

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Joseph Eck & Söhne, Düsseldorf 7, Schließfach 24.
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
August Frenzel, Holzwarenfabrik und Sägewerk, Mittweida-Markersbach (Sächs. Erzgebirge). (Filzleitwalzen).
C. G. Haubold A.-G., Papiermaschinenfabrik, Chemnitz, Telegramme: Cegeha (Kalanderwalzen).
Knoeckel, Schmidt & Cie., Papierfabriken, Aktiengesellschaft, Lambrecht (Pfalz). (Basaltlavawalzen, Holländerwalzen, Steinwalzen.)
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg. (Hartgußwalzen, Papier- und Baumwollwalzen, Gummiwalzen, Steinwalzen, Filzwickelwalzen usw.).
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Gustav Reinhard & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Hemer i. Westf.
Schwäb. Hüttenwerke, G. m. b. H., Werk Königsbronn (Württemberg).

Walzenbezüge

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.) (Gummiwalzenbezüge).
Ostdeutsche Gummiwerke Dr. C. Neubert, Giersdorf i. Rsgb. (Gummiwalzenbezüge, Naßpreßwalzenbezüge).
Albert Sauerzapf, Dresden-Neustadt, Wilhelmplatz 6 (Gummiwalzenbezüge).
Schmidt & Brösel, Halle a. S. (Gummiwalzenbezüge).

Walzengravieranstalt

Joseph Eck & Söhne, Düsseldorf 7, Schließfach 24.

Walzenschleifereien

Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Digitized by Google

Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Schwäb. Hüttenwerke, G. m. b. H., Werk Königsbronn (Württemberg).

Walzen- und Zylinderschleifmaschinen

Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.

Wandplatten

Wilhelm Gail'sche Tonwerke A.-G., Gießen (Hessen).
Wilhelm Schuler, Filtersteinfabrik G. m. b. H., Grünstadt (Rheinpfalz).

Waschtrommeln

Eisengießerei & Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.

Wassermesser

Dr. Martin Böhme, Berlin W 50, Neue Ansbacher Str. 7.

Wasserreiniger s. Siebrechen

Wasserreinigung

Chlorator-Ges. m. b. H., Berlin S 14, Alexandrinenstr. 48.
Wasserreinigungsbau Ges. m. b. H., Breslau XIII, Neudorfstr. 94.

Wasserstandsregler

Schiff & Stern, Leipzig-Eu., Dübener Landstr, 330 b.

Wasserstoffsuperoxyd

Traine & Hellmers, Chemische Fabriken, Köln-Dellbrück und Heidenau-Nord b. Dresden.

Wasserturbinen

J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Wasserzeichen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.
Hermann Wangner, Metalltuch- und Maschinenfabrik, Reutlingen.

Wellen

Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., Penig i. Sa.

Wellpappenmaschinen

Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Werkzeugschleifsteine s. Schleifsteine

Zahnräder

Friedrich Stolzenberg & Co., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf-West.

Zellstoff

Koholyt Aktiengesellschaft, Berlin W 57, Potsdamer Str. 75.
Paul Scholz, Dresden A. 24.
Max Schüler & Co., Hamburg, Möncke-bergstr. 9.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.

Zellstoffabrikeinrichtungen

Gebrüder Bellmer, Maschinenfabrik, Niefern (Baden).
Escher Wyss & Cie., Ravensburg (Württ.) und Zürich (Schweiz).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik Akt.-Ges., vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
P. Suckow & Comp., Breslau 2, Lohestraße 11.
J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Zellstoffsortierer s. Sortiermaschinen

Zellstoffwatte

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
MAschinenbau-WErkstätte Niefern, G. m. b. H., Niefern i. Baden.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm Wagner & Co., Cöthen i. Anh.

Zellstoffwattemaschinen

J. M. Voith, Maschinenfabriken, Heidenheim a. d. Br. (Württemberg) und St. Pölten (Nied.-Oest.).

Zentrifugalsortierer s. Sortiermaschinen

Zerfaserer

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Gustav Koch, Maschinenfabrik, Bitterfeld. (Papierzerfaserer, System Dr. Wurster.)
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenfabrik Akt.-Ges., vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.

Zerkleinerungsmaschinen

J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.
G. Polysius, Dessau.

Zerstäuberdüsen

Nubilosa Verwertungs-G. m. b. H., Meißen, Lindenplatz 3 (für Befeuchtung und Anfeuchtung).

Zugregler

Askania-Werke Aktiengesellschaft, Bambergwerk, Berlin-Friedenau, Kaiserallee Nr. 87/88.

Zylinder (Entwässerungszylinder, Trockenzylinder)

F. H. Banning & Seybold, Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. & Co., Düren (Rhld.).
Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Bautzen.
J. W. Erkens, Niederau b. Düren (Rhld.).
Escher Wyss & Cie., Ravensburg (Württ.) und Zürich (Schweiz).
Hundt & Weber, G. m. b. H., Geisweid, Krs. Siegen (Trockenzylinder).
Linke-Hofmann-Werke A.-G., Abt. Füllnerwerk, Bad Warmbrunn i. Schl.
Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schl.
Maschinenbau- und Metalltuchfabrik A.-G. vorm. Gottl. Heerbrandt, Raguhn i. Anh.
Maschinenfabrik Akt.-Ges. vorm. Wagner & Co., Cöthen i. Anh.
Maschinenfabrik zum Bruderhaus, Reutlingen i. Wttbg.
C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., Aachen, Postschließfach 383.
Ph. Nebrich, Cöthen i. Anh. und Smichow-Prag.

Digitized by Google

List of Sources of Supply

The furnisher will be found under the questionable key-word in german
Confer the advertising firms on pages 254—256
On all accounts look over the advertisement of the firm referrend to

Acid proof stone ware for cookers and containers s. Säurefeste Steine für Kocher und Behälter.
Aerial moisting s. Luftbefeuchtung.
Agitator s. Rührwerke.
Agitator vats s. Rührbütten.
Alum dissolving agent s. Auflöser.
Aniline s. Annalin.
Appliances s. Apparate.
Asbestine s. Asbestine.
Asbestos drying felts s. Asbest-Trockenfilz.
Asbestos manufactures s. Asbest-Fabrikate.
Atomizing nozzle s. Zerstäuberdüsen.
Automatic delivery s. Ableger, automatische.
Automatic flier s. Selbstabnahmemaschinen.

Balances s. Waagen.
Ball-bearings s. Kugellager.
Bark removing machinery s. Rindenschälmaschinen.
Basalt-lava rollers s. Walzen.
Bearing metal s. Lagermetall.
Bearings s. Lager.
Beater rolls s. Holländerwalzen.
Bleaching-plants and -equipments s. Bleichereianlagen und -einrichtungen.
Bleaching rag-engine s. Holländer.
Blowers s. Gebläse.
Board s. Karton.
Board casing and wrapping machines s. Papphülsenwickelmaschinen.
Board clamps s. Pappenklammern.
Board maker's machinery s. Pappenfabrikationsmaschinen.
Boiler-bricks s. säurefeste Steine.
Boiler charging plants s. Kesselbeschikkungsanlagen.
Boiler feed pumps s. Kesselspeisepumpen.
Boiler maker's work of every description s. Kesselschmiedearbeiten aller Art.
Boilers s. Dampfkessel.
Boilers (raisin-, glue-, wood-spherical boilers) s. Kocher.
Books s. Bücher.
Brilliant white s. Brillantweiß.
Bronzes and bronze-casting s. Bronzen und Bronzeguß.
Brushes and roller Brushes s. Bürsten und Bürstenwalzen.

Calcium corbonate, precipitated carbonate or lime prec.) s. Calcium carb. präcip. (Kohlensaurer Kalk präcip.).
Calender-rollers s. Walzen.
Calender steam-moistening apparatus s. Kalander-Dampffeuchtapparate.
Calenders s. Kalander.
Card board machinery s. Kartonerzeugung. Maschinen für die —.
Carnauba wax s. Carnaubawachs.
Cellulose s. Zellstoff.
Cellulose assorters s. Sortiermaschinen.
Cellulose cotton-wool machines s. Zellstoffwattemaschinen.
Cellulose evaporating apparatus s. Holzstoff-Eindickapparate.
Centrifugal assorters s. Sortiermaschinen.
Chaff-cutting machine s. Häckselmaschinen.
Chamotte-bricks s. säurefeste Steine.
Check-roll hearts s. Scheckrollenkerne.
Chemicals s. Chemikalien.
Chilled cast-rollers s. Walzen.
China Clay s. China-Clay.
Chloride of lime s. Chlorkalk.
Chlorine s. Chlor.
Chlorine preparing plants s. Chlorbereitungsanlagen.
Clarifying plants s. Kläranlagen.
Clay s. Tonerde.
Coals s. Kohlen.
Colouring-machines s. Farbmaschinen.
Colouring materials s. Farbstoffe.
Conference s. Beratung.
Conical mills s. Kegelstoffmühle.
Constant grinders s. Schleifer.
Conveyer-bands s. Förderbänder.
Conveyer-plants and transport utensils s. Transportanlagen und Transportgeräte.
Conveying plant s. Förderanlagen.
Corrugated card-board machines s. Wellpappenmaschinen.
Coupling s. Kupplungen.
Crape machines s. Kreppmaschinen.
Cutting ledges s. Schneidleisten.
Cutting-machines (Diagonal cutters, rag-cutters, longitudinal- and transversal-cutters, cord-cutters, water-mark cutting machines) s. Schneidemaschinen.
Cylinder beaters s. Holländer.
Cylinders (desiccating cylinders) s. Zylinder.

Dandy rolls s. Egoutteure.
Day light lamps s. Tageslichtlampen.
Deckle straps s. Deckelriemen.
Diamonds s. Diamanten.
Dinas-bricks s. säurefeste Steine.
Disintegrating machines s. Zerkleinerungsmaschinen.
Disintegrator s. Zerfaserer and Sortiermaschinen.
Drives s. Antriebe.
Driving belt s. Treibriemen.
Dryers s. Entwässerungsmaschinen.
Drying-cylinders s. Zylinder.
Drying-plants for card-boards s. Trockenanlagen für Pappen.
Dust-elimination, electric s. Staubabscheidung, elektr.
Dyes s. Farbstoffe.

Earth dissolving agent s. Auflöser.
Economiser s. Economiser.
Edge-mill runners s. Schleifsteine.
Electric equipments for paper-and cellulose works s. Elektr. Ausrüstungen für Papier- und Zellstoffabriken.
Electric motors s. Motoren.
Electro-filter plants s. Elektrofilteranlagen.
Electromotors s. Motoren.
Erkensator (Stuff hydroextractor) s. Erkensator.
Estimates s. Abschätzungen.
Evaporating-plants, condensing machines s. Eindampfanlagen, Eindickmaschinen.
Exhaustor s. Exhaustoren.
Expert s. Sachverständiger.

Felt cloths s. Filztücher.
Felt guide-rollers s. Walzen.
Felt-hoses s. Manchons.
Felt-preserver s. Filzinstandhalter.
Felt washing-machines s. Filzwaschmaschinen.
Felt washing-media s. Filzwaschmittel.
Fillingmaterial s. Füllstoffe.
Filter s. Filter.
Filter-bricks s. Filtersteine.
Filtering-plants s. Filteranlagen.
Filter-wood-shaving s. Filterholzwolle.
Fire bars s. Roststäbe.
Fittings s. Armaturen.
Flat-iron locks s. Bandeisenschlösser.
Folding-machines s. Falzmaschinen.
Forwarding s. Speditionen.
Friction-couplings s. Kupplungen.

Gas cleaning s. Gasreinigung.
Gas suction s. Gassauger.
Gear wheel teeth s. Radkämme.
Gears s. Getriebe.
Gill pipes s. Rippenrohre.
Glass-instruments s. Glasinstrumente.
Glue machines s. Leimmaschinen.
Grind-stones s. Schleifsteine.
Grinder s. Schleifer.
Grinding discus s. Schleifscheiben.
Grinding-machines s. Schleifmaschinen.
Ground works s. Grundwerke.

Hard-cast rollers s. Walzen.
Heating plant s. Feuerungsanlagen and Heizungsanlagen.
Heavy spar, barite s. Schwerspat.
Hoists s. Aufzüge.
Hose s. Schläuche.
Hot air heating s. Luftheizung.
Humidifiers s. Feuchtmaschinen.
Hydraulic turbines s. Wasserturbinen.
Hydrogen peroxide s. Wasserstoffsuperoxyd.

India-rubber roller coatings s. Walzenbezüge.
India-rubber driving belts s. Treibriemen.
India-rubber goods for technical purposes s. Gummiwaren für techn. Zwecke.
Joint face s. Dichtungskitt.

Kaolin s. China-Clay.
Knife grinding machine s. Messerschleifmaschinen.
Knives (Machine-) s. Messer (Maschinen-).
Knot drums or Knotters s. Ast-Trommeln.
Kollergangs s. Kollergänge.

Lenzine s. Lenzin.
Lighting-plants s. Beleuchtungsanlagen.
Lime carbonate of s. Calcium.
Loadings s. Füllstoffe.
Locomobiles-Locomotives s. Lokomobilen-Lokomotiven.
Longitudinal cutter s. Schneidemaschinen.
Lye preparing plants s. Laugenbereitungsanlagen.

Machine-sieves s. Metalltücher.
Machinery for paper makers s. Papierfabrikation. Maschinen für die —.
Magnesite-bricks s. säurefeste Steine.
Measuring instruments for heating economy s. Meßinstrumente für Wärmewirtschaft.
Mechanical pulp s. Holzstoff.
Metal cloths s. Metalltücher.
Microscope s. Mikroskope.
Mineral oil in blocks, pure s. Mineralöl in Blöcken. Reines —.
Mist-nozzles (for paper and paste-board humifying) s. Nebeldüsen (für Papier- und Pappenbefeuchtung usw.).
Motor lorries s. Lastkraftwagen.

Nutbrown stain s. Nußbeize.

Digitized by Google

Oil s. Oel.
Oil-removers s. Entöler.
Opener s. Opener.
Ovens s. Oefen.

Pachymeter s. Dickenmesser.
Packing boards s. Packbretter.
Packing-presses s. Pressen.
Paper s. Papier.
Paper-black s. Papierschwarz.
Paper casing s. Papierhülsen.
Paper machine drive s. Papiermaschinenantriebe.
Paper-machines s. Papiermaschinen.
Paper maker's school s. Papiermacherschulen.
Paper-sack machines s. Papiersackmaschinen.
Paper working machines s. Papierverarbeitungsmaschinen.
Paraffine s. Paraffin.
Parchment machine s. Pergamentiermaschinen.
Parts of cases s. Kistenteile.
Paste-board pasting machines s. Pappenbeklebmaschinen.
Pasting machines s. Beklebemaschinen.
Patent asbestos drying-felt s. Patent-Asbest-Trockenfilze.
Phosphore-bronze s. Bronzen.
Pipe line s. Rohrleitungen.
Plants s. Anlagen.
Polycoll s. Polykoll.
Power-machines s. Kraftmaschinen.
Presses s. Pressen.
Printing-machines s. Druckmaschinen.
Pulleys s. Riemenscheiben.
Pulp catcher s. Stoffänger.
Pulp trap s. Stoffänger.
Pulping machines s. Stampfmaschinen.
Pumps s. Pumpen.
Punch press-, printing-machine s. Druck- and Stanzautomaten.

Rag-dressing plant s. Hadernaufbereitungsanlagen.
Rags s. Hadern.
Raisin-boilers s. Kocher.
Rake-cleaner s. Rechenreiniger.
Raw materials s. Rohstoffe.
Refining stones s. Schleifsteine.
Reflecting- and inspecting glasses s. Reflexions- und Schaugläser.
Regeneration-plants s. Regenerations-Anlagen.
Return-feed of water of condensation s. Kondenswasser-Rückleiter.
Ring lubrication s. Ringschmierlager.
Roll cutter s. Rollenschneider.
Roller s. Wellen, Walzen and Rollmaschinen.
Roller terminals s. Rollenspunde.
Roller- and Cylinder grinding machines s. Walzen- und Zylinderschleifmaschinen.
Roller-coatings s. Walzenbezüge.
Roller engraving establishments s. Walzengravieranstalt.
Roller grinding shops s. Walzenschleifereien.
Roller packing apparatus s. Rollen-Packer.
Roller pasting-machines s. Rollenklebmaschinen.
Rolling-apparatus s. Rollapparate.
Rolling on machines s. Umrollmaschinen.
Rope tightening pulleys s. Spannrollen.
Rosin size s. Harzleim.
Rosins s. Harz.
Rotary strainers s. Knotenfänger.
Ruebel bronzes s. Bronzen.
Ruth's heat accumulator s. Ruths Wärmespeicher.

Satining machines (calenders) s. Satiniermaschinen.
Scrapers s. Schaber.
Separators s. Sortiermaschinen.
Shafting s. Transmissionen.
Sharpening tools s. Schärfwerkzeuge.
Shaving knives s. Schaberklingen.
Sheet copper and metal s. Bleche.
Sieve cleaning apparatus s. Siebreinigungsapparate.
Sieve-plates s. Knotenfangplatten.
Sieve-rakes s. Siebrechen.
Sieves s. Metalltücher.
Sieve cylinders s. Siebzylinder.
Smoke-gas tester s. Rauchgasprüfer.
Smoothers s. Kalander.
Smoothing-rollers s. Walzen.
Solvent s. Auflöser.
Soot s. Ruß.
Sorting metal-sheets s. Sortierbleche.
Spherical boilers s. Kocher.
Sprinkling nozzles for destroying froth s. Streudüsen für Schaumzerstörung.
Staple-conveyer s. Stapelförderer.
Steam boiler s. Dampfkessel.
Steam engines s. Dampfmaschinen.
Steam gauges s. Dampfmesser.
Steam plants s. Dampfanlagen.
Steam power plant s. Dampfkraftanlagen.
Steam traps s. Kondenstöpfe.
Steam turbines s. Dampfturbinen.
Steam oil-remover s. Dampfentöler.
Stone-rollers s. Walzen.
Strainer s. Knotenfänger.
Strainer cylinder s. Knotenfangzylinder.
Straw dressing-plants s. Strohaufbereitungsanlagen.
Straw-paper machines s. Strohpapiermaschinen.
Straw paste-board machines s. Strohkartonmaschinen.
Strength tester s. Festigkeitsprüfer.
Stuff recovery s. Stoffrückgewinnung.
Stuff-slide s. Stoffschieber
Stuffing box packing s. Stopfbüchsen-Packungen.
Suction-ledge s. Schneidleisten.
Sulphate of Alumina s. Tonerde.
Sulphate recovery plant s. Sulfatwiedergewinnungsanlagen.
Sulphite-spirit works, plants for — s. Sulfitspritfabriken. Einrichtungen für —.
Sulphur s. Schwefel.
Sulphur ore-steeping furnace s. Schwefelkies-Rostöfen.
Superheater s. Ueberhitzer.

Tachometer s. Tachometer.
Talcum s. Talkum.
Tar-paper machines s. Teerpapiermaschinen.
Testing-apparatus s. Dickenmesser and Festigkeitsprüfer.
Textile waste for paper-, card-board- and artificial cotton-makers s. Textilabfälle für Papier-, Pappen- und Kunstbaumwollfabriken.
Tightening pulleys s. Spannrollen.
Tool grind-stones s. Schleifsteine.
Transversal cutters s. Schneidemaschinen.
Turbines s. Dampfturbinen and Wasserturbinen.
Turbo-aggregates s. Turboaggregate.

Vat emptying-plants s. Büttenentleerungsanlagen.
Ventilators s. Ventilatoren.

Wall-plates s. Wandplatten.
Warmer s. Vorwärmer.
Washing drums s. Waschtrommeln.
Waste-paper s. Altpapier.
Waste-paper dressing-plants s. Altpapier-Aufbereitungsanlagen.
Waste-steam utilisation s. Abdampfverwertung.
Water-level regulator s. Wasserstandsregler.
Water-purification s. Wasserreinigung.
Water-purifier s. Siebrechen.
Water gauges s. Wassermesser.
Water marks s. Wasserzeichen.
Water meters s. Wassermesser.
Water separators s. Entwässerungsmaschinen.
Water turbines s. Wasserturbinen.
Wetting felts s. Naßfilze.
Wetting-devices s. Feuchtmaschinen.
Wet-press rollers s. Walzen.
Whitening (pergament White) s. Blanc-fixe.
Winders s. Rollmaschinen.
Wood casings s. Holzhülsen.
Wood grinder equipment s. Holzschleiferei-Einrichtungen.
Wood pulp s. Zellstoff.
Wood pulp mill equipment s. Zellstoffabrikeinrichtungen.
Wood pulp wadding s. Zellstoffwatte.
Wooden bungs s. Holzspunde.
Wood-cutting machines s. Holzhackmaschinen.
Worm presses s. Schneckenpressen.
Wrought-iron windows s. Fenster, schmiedeeiserne.

Digitized by Google

Liste des Sources

La firme de fourniture se trouve sous le mot en question en allemand
Voyez les firmes annonçants sur les pages 254—256
Il convient en tout cas de lire l'annonce de la firme en question

Accouplements à friction v. Kupplungen.
Accumulateurs de chaleur Ruths v. Ruths-Wärmespeicher.
Agitateurs v. Rührwerke.
Alumine v. Tonerde.
Annaline v. Annalin.
Appareil à dissoudre v. Auflöser.
Appareils v. Apparate.
Appareils à repiquer v. Schärfwerkzeuge.
Appareil d'analyse de gaz brûlés v. Rauchgasprüfer.
Appareils à empaqueter les rouleaux v. Rollen-Packer.
Appareils à enrouler v. Rollapparate.
Appareils à épaissir la pâte de bois v. Holzstoff-Eindickapparate.
Appareils d'essai v. Dickenmesser et Festigkeitsprüfer.
Appareils à humecter les calandres à la vapeur v. Kalander-Dampfeuchtapparate.
Appareils pour mesurer l'épaisseur v. Dickenmesser.
Appareils à nettoyer les raquettes v. Rechenreiniger.
Appareils à nettoyer les tamis v. Siebreinigungsapparate.
Appareils à transporter et à empiler v. Stapelförderer.
Arbres v. Wellen.
Articles en amiants v. Asbest-Fabrikate.
Articles techniques en caoutchouc v. Gummiwaren für technische Zwecke.
Asbestine v. Asbestine.
Aspirateur à gaz v. Gassauger.
Assortisseurs v. Sortiermaschinen.
Ateliers pour graver les cylindres v. Walzengravieranstalt.
Ateliers pour rectifier les cylindres v. Walzenschleifereien.

Bandes transporteuses v. Förderbänder.
Barreaux de grille v. Roststäbe.
Barytine v. Schwerspat.
Bascules v. Waagen.
Bisulfure de fer-four de rouissage v. Schwefelkies-Rostöfen.
Blanc brillant v. Brillantweiß.
Blanc-fixe v. Blanc-fixe.
Bouilloires (à résine, de colle, de bois, sphériques) v. Kocher.
Briques v. säurefeste Steine.
Briques pour filtrer v. Filtersteine.
Bronzes v. Bronzen.
Brosses et cylindres à brosses v. Bürsten und Bürstenwalzen.
Broyeur v. Zerfaserer.
Buses pour dissiper la mousse v. Streudüsen für Schaumzerstörung.

Cadres à emballage v. Packbretter.
Calandre v. Kalander.
Calcium carb. praecip. (carbonate de calcium précip.) v. Calcium carb. präcip.
Camions v. Lastkraftwagen.
Carbonate de chaux v. Calcium.
Carreaux à parois v. Wandplatten.
Carton v. Karton.
Cellulose v. Zellstoff.
Charbons v. Kohlen.
Charges v. Füllstoffe.
Chaudières v. Dampfkessel.
Chauffage à l'air v. Luftheizung.
Chevilles v. Holzspunde.
Chevilles de rouleaux v. Rollenspunde.
Chiffons v. Hadern.
Chlore v. Chlor.
Chlorure de Chaux v. Chlorkalk.
Cire de Carnauba v. Carnaubawachs.
Colle de résine v. Harzleim.
Commande de machines à papier v. Papiermaschinenantriebe.
Commandes v. Antriebe.
Compteur d'eau v. Wassermesser.
Compteur de vapeur v. Dampfmesser.
Conseils v. Beratung.
Coupeuses v. Schneidemaschinen.
Couplages v. Kupplungen.
Courroies v. Treibriemen.
Courroies-guide v. Deckelriemen.
Cuviers à agitateurs v. Rührbütten.
Cylindre épurateur de noeuds v. Knotenfangzylinder.
Cylindres à forme ronde v. Siebzylinder.
Cylindres de pile v. Holländerwalzen.
Cylindres v. Zylinder.
Cylindres (en lave basaltique, conducteurs de feutre, en fonte trempée, pour piles à cylindres, pour calandres, en fonte trempée en coquille en pierre, et en pression humide) v. Walzen.

Déchets textiles pour fabriques de papier, de carton et de coton artificiel v. Textilabfälle für Papier-, Pappen- und Kunstbaumwollfabriken.
Défibreurs v. Schleifer.
Déshuileurs v. Entöler.
Déshuileurs de vapeur v. Dampfentölcr.
Désintégrateurs v. Sortiermaschinen.
Diamants v. Diamanten.
Dispositifs à entraîner v. Stoffschieber.
Dispositifs de retour d'eau de condensation v. Kondenswasser-Rückleiter.
Dissolvant v. Auflöser.
Dynamomètres v. Festigkeitsprüfer.

Eau oxygénée v. Wasserstoffsuperoxyd.
Ecole de Papeterie v. Papiermacherschulen.
Economiseur v. Economiser.
Ecorceuses v. Rindenschälmaschinen.
Egoutteur v. Egoutteure.
Electromoteurs v. Motoren.
Engrenages v. Getriebe et Radkämme.
Enrouleuses v. Umrollmaschinen.
Entretien de feutre v. Filzinstandhalter.
Epurateurs d'eau v. Siebrechen.
Epuration d'eau v. Wasserreinigung.
Epuration de gaz v. Gasreinigung.
Epurateur de noeuds v. Knotenfänger.
Equipement électrique pour fabriques de papier et de cellulose v. Elektr. Ausrüstungen für Papier- und Zellstoff-Fabriken.
Erkensateur (essoreuses pour pâte) v. Erkensator (Stoffzentrifuge).
Exhausteur v. Exhaustoren.
Expéditions v. Speditionen.
Expert v. Sachverständiger.

Fenêtres de fer forgé v. Fenster, schmiedeeiserne.
Fermetures pour rubans de fer v. Bandeisenschlösser.
Feutres à sécher en amiante v. Asbest-Trockenfilz.
Feutres v. Filztücher.
Feutres humides v. Naßfilze.
Filigranes v. Wasserzeichen.
Filtres (à tamis fin, à tambour) v. Filter (Feinsieb-, Trommelfilter).
Fours et fourneaux v. Oefen.

Galets-tendeurs (pour câbles) v. Spannrollen.
Garniture de presse-étoupe v. Stopfbüchsen-Packungen.
Garnitures v. Armaturen.
Groupes électrogènes v. Turboaggregate.

Hachoirs à paille v. Häckselmaschinen.
Huile v. Oel.
Huile minérale pure en blocs v. Mineralöl in Blöcken, Reines —.
Humectation de l'air v. Luftbefeuchtung.
Humecteurs v. Feuchtmaschinen.

Installations v. Anlagen.
Installations pour l'approvisionnement des chaudières v. Kesselbeschickungsanlagen.
Installations de clarification v. Kläranlagen.
Installations d'éclairage v. Beleuchtungsanlagen.
Installations à évacuer les cuves v. Büttenentleerungsanlagen.
Installations d'évaporation, machines pour l'épaississement v. Eindampfanlagen, Eindickmaschinen.
Installations pour fabriques d'esprit de vin de sulfite v. Sulfitspritfabriken, Einrichtungen für —.
Installations de filtrage v. Filteranlagen.
Installations pour la préparation des vieux papiers v. Altpapier-Aufbereitungs-Anlagen.
Installations à préparer les chiffons v. Hadernaufbereitungsanlagen.
Installations à préparer le chlore v. Chlorbereitungsanlagen.
Installations à préparer la lessive v. Laugenbereitungsanlagen.
Installations à préparer la paille v. Strohaufbereitungsanlagen.
Installations de régénération v. Regenerationsanlagen.
Installations de séchage pour carton v. Trockenanlagen für Pappen.
Installations et appareils de blanchiment v. Bleichereianlagen und -einrichtungen.
Installations et utensiles de transport v. Transportanlagen und Transportgeräte.
Installation de chauffage v. Heizungsanlagen et Feuerungsanlagen.
Installation de convoyage v. Förderanlagen.
Installation de fabriques de Cellulose v. Zellstoffabrikeinrichtungen.
Installation de force-vapeur v. Dampfkraftanlagen.
Installations de pâte mécanique v. Holzschleiferei-Einrichtungen.
Installations de récupération du sulfate de soude v. Sulfatwiedergewinnungsanlagen.
Installations thermiques v. Dampfanlagen.
Instruments de mesure pour l'économie thermique v. Meßinstrumente für Wärmewirtschaft.

Kaolin v. China-Clay.

Digitized by Google

Laine de bois pour filtrer v. Filterholzwolle.
Lames (de machine) v. Messer (Maschinen-).
Lampes à lumières du jour v. Tageslichtlampen.
Lenzine v. Lenzin.
Livres v. Bücher.
Locomobiles-locomotives v. Lokomobilen-Lokomotiven.

Machines à affûter les lames v. Messerschleifmaschinen.
Machines à couper les rouleaux v. Rollenschneider.
Machines à crêpe v. Kreppmaschinen.
Machines à enrouler des tubes de carton v. Papphülsenwickelmaschinen.
Machines à estamper v. Stampfmaschinen.
Machines à colorer v. Farbmaschinen.
Machines à fabriquer le carton v. Pappenfabrikationsmaschinen et Kartonerzeugung, Maschinen für die —.
Machines pour la fabrication du papier v. Papierfabrikation, Maschinen für die —.
Machines à imprimerie, poincomeuse v. Druck- und Stanzautomaten.
Machines à parcheminer v. Pergamentiermaschinen.
Machines à transformer le papier v. Papierverarbeitungsmaschinen.
Machines à vapeur v. Dampfmaschinen.
Machines à affûter v. Schleifmaschinen.
Machines à carton de paille v. Strohkartonmaschinen.
Machines à coller v. Beklebemaschinen.
Machines à coller les rouleaux v. Rollenklebemaschinen.
Machines à couper (coupeuses en diagonale de chiffon, en long, en biais, pour cordes, à graver le filigrane) v. Schneidemaschinen.
Machines de dépiéçage v. Zerkleinerungsmaschinen.
Machines à encoller le carton v. Pappenbeklebmaschinen.
Machines à enlèvement automatique v. Selbstabnahmemaschinen.
Machines à faire le carton ondulé v. Wellpappenmaschinen.
Machines à faire la colle (animale) v. Leimmaschinen (animalische).
Machines à faire les sacs de papier v. Papiersackmaschinen.
Machines à hacher le bois v. Holzhackmaschinen.
Machines à imprimer v. Druckmaschinen.
Machines à laver le feutre v. Filzwaschmaschinen.
Machines pour ouate de cellulose v. Zellstoffwattemaschinen.
Machines motrices v. Kraftmaschinen.
Machines à papier de goudron v. Teerpapiermaschinen.
Machine à papier de paille v. Strohpapiermaschinen.
Machines à plier v. Falzmaschinen.
Machines à rectifier les cylindres v. Walzen- und Zylinderschleifmaschinen.
Machines à satiner v. Satiniermaschinen.
Manchons v. Manchons.
Mandrins en bois v. Holzhülsen.
Mandrins en papier v. Papierhülsen.
Matières colorantes v. Farbstoffe.
Matières premières v. Rohstoffe.
Métal antifriction v. Lagermetall.
Meules à affûter les outils v. Schleifsteine.
Meules, pierres pour broyeurs à meules, meules à affûter les outils v. Schleifsteine.
Meuletons v. Kollergänge.
Microscope v. Mikroskope.
Monte-charge v. Aufzüge.
Mordant noyer v. Nußbeize.
Moteurs v. Motoren.
Mouilleuses v. Feuchtmaschinen.

Noir à papier v. Papierschwarz.
Noyaux pour rouleaux à chèques v. Scheckrollenkerne.

Ouvreur v. Opener.

Palier v. Lager.
Paliers graisseurs à bague v. Ringschmierlager.
Papier v. Papier.
Paraffine v. Paraffin.
Pâte mécanique v. Holzstoff.
Pièces de caisse v. Kistenteile.
Pierres dinas v. säurefeste Steine.
Pierres à raffiner v. Schleifsteine.
Piles à cylindre à blanchiment v. Holländer.
Piles hollandaises v. Holländer.
Pinces pour carton v. Pappenklammern.
Plaques à épurateurs de pâte v. Knotenfangplatten.
Platines v. Grundwerke.
Polycolle v. Polykoll.
Pompes d'alimentation pour chaudières v. Kesselspeisepumpen.
Pompes v. Pumpen.
Ponceuses continuelles v. Schleifer.
Portée de la bride v. Dichtungskitt.
Pots de condensation v. Kondenstöpfe.
Poulies de commande v. Riemenscheiben.
Poulies de défibreurs v. Schleifscheiben.
Preneur automatique v. Ableger, automatische.
Préparations à laver le feutre v. Filzwaschmittel.
Presses à empaqueter v. Pressen.
Presses v. Pressen.
Presses à vis sans fin v. Schneckenpressen.
Presse-pâte v. Entwässerungsmaschinen.
Produits chimiques v. Chemikalien.

Ouate de cellulose v. Zellstoffwatte.

Racloirs v. Schaber.
Raffineurs à cônes v. Kegelstoffmühle.
Ramasse-pâte v. Stoffänger.
Raquettes à tamiser v. Siebrechen.
Réchauffeurs v. Vorwärmer.
Récupération de pâte v. Stoffrückgewinnung.
Régulateurs de niveau d'eau v. Wasserstandsregler.
Résine v. Harz.
Revêtement à l'épreuve de l'acide pour lessiveurs et réservoirs v. Säurefeste Steine für Kocher und Behälter.
Revêtements pour cylindres v. Walzenbezüge.
Roulements à billes v. Kugellager.
Rouleaux-Egoutteurs v. Egoutteure.

Séparation électrique des poussières v. Staubabscheidung, elektr. —.
Soufflerie v. Gebläse.
Soufre v. Schwefel.
Suie v. Ruß.
Surchauffeurs v. Ueberhitzer.

Tachymètre v. Tachometer.
Talc v. Talkum.
Tambours-épurateurs v. Knotenfangzylinder.
Tambours laveurs v. Waschtrommeln.
Tambour à noeuds v. Ast-Trommeln.
Tamis v. Metalltücher.
Taxations v. Abschätzungen.
Toiles métalliques v. Metalltücher.
Tôles (perforées) de cuivre v. Bleche (gelochte), Kupferbleche.
Tôles de triage v. Sortierbleche.
Transmission v. Transmissionen.
Travaux de forge de toutes sortes, pour chaudières v. Kesselschmiedearbeiten aller Art.
Trieurs de cellulose v. Sortiermaschinen.
Trieurs centrifuges v. Sortiermaschinen.
Tringles à aspirer v. Saugerleisten.
Tringles à couper v. Schneidleisten.
Turbines v. Dampfturbinen und Wasserturbinen.
Turbines hydrauliques v. Wasserturbinen.
Turbines à vapeur v. Dampfturbinen.
Tuyau à ailettes v. Rippenrohre.
Tuyauteries v. Rohrleitungen.
Tuyaux v. Schläuche.
Tuyaux en feutre v. Manchons.
Tuyères à eau finement pulvérisée (pour humecter de papier, le carton etc.) v. Nebeldüsen (für Papier- und Pappenbefeuchtung usw.).
Tuyères de pulverisation v. Zerstäuberdüsen.

Utilisation de la vapeur d'échappement v. Abdampfverwertung.

Ventilateurs v. Ventilatoren.
Verres de réflexion et regards v. Reflexions- und Schaugläser.
Vieux papiers v. Altpapier.

Lista de Comerciantes

La firma proveedora se encuentra bajo el término correspondiente en aleman
Veanse las firmas anunciadoras en las páginas 254—256
Conviene en todo caso leer el aviso de la firma en cuestion

Aceite v. Oel.
Aceite mineral puro en bloques v. Mineralöl in Blöcken. Reines —.
Acoplamientos v. Kupplungen.
Acumuladores de calor Ruth v. Ruths-Wärmespeicher.
Afiladores v. Schleifer.
Agua oxigenada v. Wasserstoffsuperoxyd.
Alúmina v. Tonerde.
Amoladoras v. Schleifer.
Annalina v. Annalin.
Aparatos v. Apparate.
Aparatos afiladores de cuchillas v. Messerschleifmaschinen.
Aparatos de medición del vapor v. Dampfmesser.
Aparatos de medición para el agua v. Wassermesser.
Aparatos removedores v. Rührwerke.
Aparatos de empaquetar rollos v. Rollenpacker.
Aparatos enrolladores v. Rollapparate
Aparatos ensayadores v. Dickenmesser y Festigkeitsprüfer.

Digitized by Google

Aparatos para analizar los gases de humo v. Rauchgasprüfer.
Aparatos de transportar y apilar v. Stapelförderer.
Apergaminadoras v. Pergamentiermaschinen.
Apisonadoras v. Stampfmaschinen.
Aprovechamiento del vapor de escape v. Abdampfverwertung.
Armaduras v. Armaturen.
Artículos de amianto v. Asbestfabrikate.
Artículos de caucho para usos técnicos v. Gummiwaren für technische Zwecke.
Asbestina v. Asbestine.
Aspiradores de gas v. Gassauger.
Azufre v. Schwefel.
Azulejos y baldosas v. Wandplatten.

Bandas transportadoras v. Förderbänder.
Barras para parrillas v. Roststäbe.
Básculas y balanzas v. Waagen.
Blanco brillante v. Brillantweiß.
Blanco fijo v. Blanc-fixe.
Blanquería, instalaciones y aparatos de v. Bleichereianlagen und -einrichtungen.
Bombas v. Pumpen.
Bombas alimenticias para calderas v. Kesselspeisepumpen.
Bombillas „Luz solar" v. Tageslichtlampen.
Bronces v. Bronzen.

Calandras v. Kalander.
Calandras, aparatos para humede cer al vapor v. Kalander-Dampffeuchtapparate.
Cal, carbonato de v. Calcium.
Calcium carb. precip. (Carbonato de calcio precipitado) v. Calcium carb. präcip. (Kohlensaurer Kalk präcip.).
Calderas v. Dampfkessel.
Calderas, instalaciones para cargar v. Kesselbeschickungsanlagen.
Calefacción de aire v. Luftheizung.
Calentadores v. Vorwärmer.
Camiones automóviles v. Lastkraftwagen.
Caolín v. China Clay.
Carbones v. Kohlen.
Cartuchos de papel v. Papierhülsen.
Cartulina v. Karton.
Celulosa v. Zellstoff.
Cera de carnauba v. Carnaubawachs.
Cerraduras para fieles v. Bandeisenschlösser.
Chapas clasificadoras v. Sortierbleche.
Chapas de cobre v. Bleche.
Cilindros desecadores v. Zylinder.
Cilindros depuradores v. Knotenfangzylinder.
Cilindros para tamices v. Siebzylinder.
Cilindros y rodillos (de lava basáltica, conductores de fieltro, alisadores, de fund. endurecida, de calandras y de piedra) v. Walzen.
Clarificación, instalaciones de v. Kläranlagen.
Clasificadoras v. Sortiermaschinen.
Clasificadores de celulosa v. Sortiermaschinen.
Cloro, instalaciones para la preparación de v. Chlorbereitungsanlagen.
Cloro v. Chlor.
Cloruro de cal v. Chlorkalk.
Cojinetes v. Lager.
Cojinetes con engrase anular v. Ringschmierlager.
Cojinetes de bolas v. Kugellager.
Cola de resina v. Harzleim.
Colectores de agua de condensación v. Kondenstöpfe.
Colorantes v. Farbstoffe.
Compuertas o correderas para pasta v. Stoffschieber.
Conductores de retorno de agua de condensación v. Kondenswasser-Rückleiter.
Consejo v. Beratung.
Conservación del fieltro v. Filzinstandhalter.
Correas de transmisión de caucho v. Treibriemen.
Correas impulsoras v. Treibriemen.
Correas de tapa v. Deckelriemen.
Corta-pajas v. Häckselmaschinen.
Cortadores v. Schneidemaschinen.
Cortadores de rollos v. Rollenschneider.
Cubas, instalaciones de evacuación de v. Büttenentleerungsanlagen.
Cuchillas (de máquina) v. Messer (Maschinen-).
Cuchillas raspadoras v. Schaberklingen.

Depuración de agua v. Wasserreinigung.
Depuración de gas v. Gasreinigung.
Depuradoras v. Knotenfänger.
Depuradores de agua v. Siebrechen.
Desaceitadores de vapor v. Dampfentöler.
Descomponedores v. Auflöser.
Desengrasadores v. Entöler.
Deshilachadoras v. Zerfaserer.
Desintegradores v. Sortiermaschinen.
Diamantes v. Diamanten.
Dinamómetros para medir la resistencia del papel, fino v. Festigkeitsprüfer.
Discos amoladores v. Schleifscheiben.
Disolvente v. Auflöser.
Distribuidores automáticos v. Ableger, automatische.

Economizadores v. Economiser.
Ejes v. Wellen.
Electromotores v. Motoren.
Elevadores v. Aufzüge.
Empaquetaduras por cajas de estopa v. Stopfbüchsen-Packungen.
Engranajes v. Getriebe.
Enrolladoras v. Umrollmaschinen.
Equipos eléctricos para fábricas de papel y celulosa v. Elektr. Ausrüstungen.
Erquensadores (centrífugas para pasta mecánica) v. Erkensator.
Escobillas y rodillos de escobillas v. Bürsten und Bürstenwalzen.
Escuela de papeleros v. Papiermacherschulen.
Escurrideros v. Egoutteure.
Exhaustor v. Exhaustoren.
Expediciones v. Speditionen.
Expertos v. Sachverständiger.

Fábricas de espíritu de sulfito, instal. para v. Sulfitspritfabriken. Einrichtungen für —.
Fieltro, máquinas de lavar v. Filzwaschmaschinen.
Fieltro, preparaciones para lavar. v. Filzwaschmittel.
Fieltro secador de amianto. v. Asbest-Trockenfilz.
Fieltros de humectación v. Naßfilze.
Filigranas v. Wasserzeichen.
Filtros (de tamiz y de tambor) v. Filter.
Fuelles v. Gebläse.
Fundamentos v. Grundwerke.

Grupos electrógenos. v. Turboagregate.
Guaté de celulosa v. Zellstoffwatte.

Hollín v. Ruß.
Hornos y estufas v. Oefen.
Humectación de aire v. Luftbefeuchtung.
Humectadores v. Feuchtmaschinen.

Impulsos v. Antriebe.
Impulsos para máquinas de labricar papel v. Papiermaschinenantriebe.
Instalaciones v. Anlagen.
Instalaciones de alumbrado v. Beleuchtungsanlagen.
Instalaciones de caldeo v. Feuerungsanlagen.
Instalaciones de calefacción v. Heizungsanlagen.
Instalaciónes de máquinas de vapor v. Dampfkraftanlagen.
Instalaciones de recuperación de sulfato v. Sulfatwiedergewinnungsanlagen.
Instalaciones de transporte v. Förderanlagen.
Instalaciones de vapor v. Dampfanlagen.
Instalaciones para desfibrar madera v. Holzschleiferei-Einrichtungen.
Instalaciones para fábricas de celulosa v. Zellstoffabrikeinrichtungen.
Instalaciones para la preparación de la paja v. Strohaufbereitungsanlagen.
Instalaciones para la preparación de papel viejo v. Altpapier-Aufbereitungsanlagen.
Instalaciones y aparatos de transporte v. Transportanlagen.
Instalaciones de desecación para cartón v. Trockenanlagen.
Instalaciones de evaporación, máquinas de espesar v. Eindampfanlagen.
Instalaciones de filtrado v. Filteranlagen.
Instrumentos de medición para la Economía térmica v. Meßinstrumente für Wärmewirtschaft.
Instrumentos de vidrio v. Glasinstrumente.
Instrumentos para afilar v. Schärfwerkzeuge.

Ladrillos v. säurefeste Steine.
Lana vegetal para filtros v. Filterholzwolle.
Lejía, instalaciones para la preparación de v. Laugenbereitungsanlagen.
Lencina v. Lenzin.
Libros v. Bücher.
Limpia-rejillas v. Rechenreiniger.
Listones v. Schneidleisten.
Lixiviadores (de resina, de cola, de leña y de bolas) v. Kocher.
Locomóviles-Locomotoras v. Lokomobilen-Lokomotiven.

Machos para enrollar cheques v. Scheckrollenkerne.
Manchones v. Manchons.
Mangas v. Manchons.
Máquinaría para la fabricación de cartón v. Kartonerzeugung. Maschinen für die —.
Máquinaría para la fabricación de papel v. Papierfabrikation. Maschinen für die —.
Máquinas arrolladoras v. Rollmaschinen.
Máquinas arrolladoras de cartuchos de cartón v. Papphülsenwickelmaschinen.
Máquinas de afilar v. Schleifmaschinen.
Máquinas de afilar cilindros y rodillos v. Walzen- und Zylinderschleifmaschinen.
Máquinas de cartón de paja v. Strohkartonmaschinen.
Máquinas de colorear v. Farbmaschinen.
Máquinas de cortar (idem diagonales, cortadores de trapos, idem longitudinales y transversales, cortadores de cuerdas, de grabar filigranas) v. Schneidemaschinen.
Máquinas encoladoras v. Beklebemaschinen.
Máquinas de crespón v. Kreppmaschinen.
Máquinas de encolar rollos v. Rollenklebmaschinen.
Máquinas de hacer cartón ondulado v. Wellpappenmaschinen.
Máquinas de hacer cola (animal) v. Leimmaschinen (animalische).
Máquinas de humectación v. Feuchtmaschinen.
Máquinas de impresión, pumgonadóra v. Druck- und Stanzautomaten.
Máquinas de rajar madera v. Holzhackmaschinen.
Máquinas desaguadoras v. Entwässerungsmaschinen.
Máquinas descortezadoras v. Rindenschälmaschinen.
Máquinas de vapor v. Dampfmaschinen.
Máquinas para encolar cartón v. Pappenbeklebemaschinen.
Máquinas para fabricar cartón v. Pappenfabrikationsmaschinen.
Máquinas para guata de celulosa v. Zellstoffwattemaschinen.
Máquinas para hacer sacos de papel v. Papiersackmaschinen.
Máquinas para la elaboración de papel v. Papierverarbeitungsmaschinen.
Máquinas para papel de brea v. Teerpapiermaschinen.
Máquinas para papel de paja v. Strohpapiermaschinen.
Máquinas de imprimir v. Druckmaschinen.
Máquinas de papel v. Papiermaschinen.
Máquinas motoras v. Kraftmaschinen.
Máquinas satinadoras v. Satiniermaschinen.
Máquinas tomadoras automáticas v. Selbstabnahmemaschinen.
Máquinas trituradoras v. Zerkleinerungsmaschinen.
Materias primas v. Rohstoffe.
Metal antifricción v. Lagermetall.
Microscopios v. Mikroskope.
Moledor v. Kollergänge.
Molinos cónicos v. Kegelstoffmühle.
Mordiente nogal v. Nußbeize.
Motores v. Motoren.
Muelas resistentes a los ácidos, para calderas y depósitos v. Säurefeste Steine für Kocher und Behälter.
Muelas de afilar, muelas para molinos de idem, idem para refinadores, piedras de afilar herramientas v. Schleifsteine.
Muflas de madera v. Holzhülsen.

Negro de papel v. Papierschwarz.

Papel v. Papier.
Papel viejo v. Altpapier.
Paños de fieltro v. Filztücher.

Digitized by Google

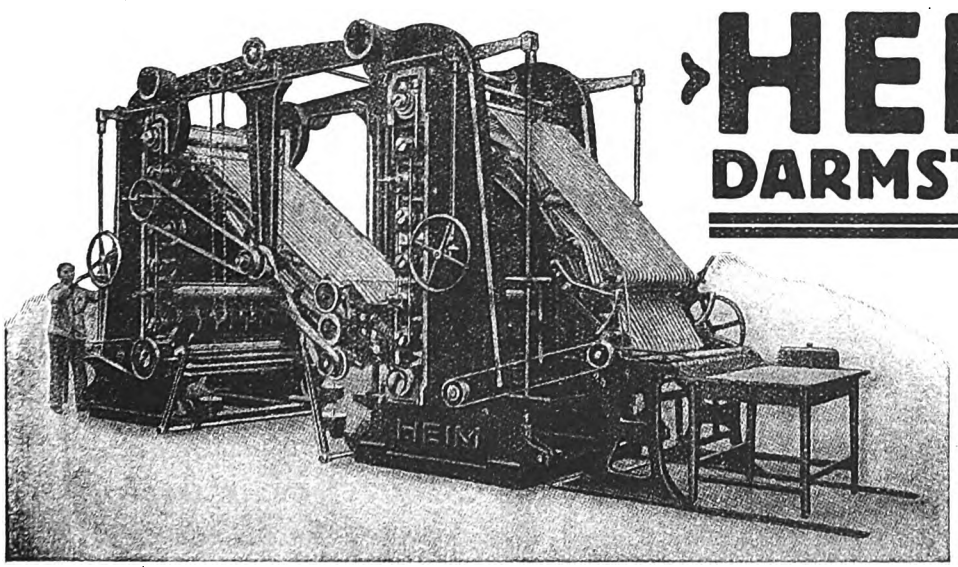
Paños metálicos v. Metalltücher.
Parafina v. Paraffin.
Pasta de madera v. Holzstoff.
Pasta de madera, aparatos de espesar v. Holzstoff-Eindickapparate.
Peines rotativos v. Radkämme.
Picnómetros v. Dickenmesser.
Piedras dinas v. säurefeste Steine.
Piedras de filtrar v. Filtersteine.
Piedras refinadoras v. Schleifsteine.
Piezas de cajas v. Kistenteile.
Pilas de cilindro para blanquerías v. Holländer.
Pilas holandesas v. Holländer.
Pinzas para cartón v. Pappenklammern.
Pirita de hierro-horno de maceración v. Schwefelkies-Röstöfen
Placas de depuradores v. Knotenfangplatten.
Platinas v. Grundwerke.
Plegadoras v. Falzmaschinen.
Poleas tensoras v. Spannrollen.
Poleas v. Riemenscheiben.
Policolía v. Polykoll.
Prensas (alisadoras, de secar cartón y de empacar) v. Pressen.
Prensas de tornillo sin fin v. Schneckenpressen.
Productos químicos v. Chemikalien.
Purificadoras v. Opener.

Raspadores v. Schaber.
Reborde de hermeticidad v. Dichtungskitt.
Recalentadores v. Ueberhitzer.
Recolectores de masa v. Stoffänger.
Recuperación de pasta mecánica v. Stoffrückgewinnung.
Regeneración, instalaciones de v, Regenerationsanlagen.
Reguladores de nivel de agua v. Wasserstandsregler.
Rejillas tamizadoras v. Siebrechen.
Rellenos v. Füllstoffe.
Residuos textiles para fábricas de papel, cartón y algodón artificial v. Textilabfälle für Papier-, Pappen- und Kunstbaumwollfabriken.
Resinas v. Harz.
Revestimientos de cilindros v. Walzenbezüge.
Rodillos v. Walzen.
Rodillos para pilas v. Holländerwalzen.

Separación eléctrica de polvo v. Staubabscheidung, elektr.
Sulfato de barita v. Schwerspat.

Tablas para embalajes v. Packbretter.
Tacómetro v. Tachometer.
Talco v. Talkum.
Talleres de afilar cilindros y rodillos v. Walzenschleifereien.
Talleres de grabar cilindros y rodillos v. Walzengravieranstalt.
Tambores lavadores v. Waschtrommeln.
Tambores para abrir nudos de madera v. Ast-Trommeln.
Tamices, aparatos de limpiar v. Siebreinigungsapparate.
Tamices v. Metalltücher.
Tapones de madera v. Holzspunde.
Tapones para rollos v. Rollenspunde.
Tasaciones v, Abschätzungen.
Tierra de porcelana v, China-Clay.
Tinas removedoras v. Rührbütten.
Toberas de agua pulverizada (para humedecer papel, cartón, etc.) v. Nebeldüsen (für Papier- u. Pappenbefeuchtung usw.).
Toberas pulverizadoras v. Zerstäuberdüsen.
Toda clase de trabajos de calderería v. Kesselschmiedearbeiten aller Art.
Transmisiones v. Transmissionen.
Trapos v. Hadern.
Trapos, instalaciones para la preparación de v. Hadernaufbereitungsanlagen.
Tuberías v. Rohrleitungen.
Tubos capilares de dispersión, para la destrucción de espumas v, Streudüsen für Schaumzerstörung.
Tubos de aletas v. Rippenrohre.
Tubos de goma v. Schläuche.
Tubos de reflexión y mirillas v. Reflexions- und Schaugläser.
Turbinas v. Dampfturbinen y Wasserturbinen.
Turbinas de vapor v. Dampfturbinen.
Turbinas hidraulicas v. Wasserturbinen.

Ventanas de hierro dulce v. Fenster, schmiedeeiserne.
Ventiladores v. Ventilatoren.



›HEIM‹
DARMSTADT

Kalander-Schneidmaschinen-Umroller-Pressen

Maschinenfabrik Ferdinand Heim-Darmstadt
(Inhaber: Dipl.-Ing. Wilh. Ferdinand Heim, früher in Firma Wilh. Ferdinand Heim, Offenbach/M.)

Nr. 882 m'glatt holzfrei Offsetdruck der Chemnitzer Papierfabrik zu Einsiedel

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Date Due

TS 1080
P22
Vol 25
440235, 1927²
Periodical
Der Papier Fabrikant

Due	Name of Borrower	Returned

Digitized by Google

The Ohio State University
3 2435 06232076 7
THE OHIO STATE UNIVERSITY BOOK DEPOSITORY
D AISLE SECT SHLF SIDE POS ITEM C
8 04 17 29 8 13 002 1
Digitized by Google